Nr. 13/64 · 16.[illegible] 64 · DM 1,50
Im Abonnement: DM 1,35 zuzü[illegible] Zustellgebühr
SCHWEIZ 1,70 FR. · ÖSTE[illegible]CH

hobby

WISSEN · TECHNIK · UNTERHALTUNG

Müssen unsere Städte ersticken?

Das Geheimnis des deutschen Olympia-Achters

... und der neue Tatsachenbericht: Sternstunden der Fotografie

OPEL kontra SIMCA: Bergtest mit allen Schikanen

Nebenberuflich zum INGENIEUR

oder Vorbereitung zum

Abitur

durch

KOMBI-Unterricht

Ja, ich bestand das staatl. Ingenieur-Examen

ganz einfach, weil ich es mir zutraute. Ich wollte nicht zu dem Millionenheer der Erfolglosen gehören. Ich habe neben meiner Berufsarbeit $3^1/_2$ Jahre dazu gebraucht. Viele Wissensgebiete, vor denen ich anfangs eine Scheu gehabt hatte, faszinierten mich, weil der Lehrstoff methodisch und verständlich vermittelt wurde. Kurzfristige Seminare ergänzten das mir liebgewordene SGD-Heimstudium. Dann kam der Tag der Externprüfung an der staatlichen Ingenieurschule in Darmstadt. Ich und alle meine Studienkameraden, die mit mir die Prüfung bestanden haben, werden sich gern und dankbar des Lehrinstitutes erinnern, das uns diesen Studienweg bot.

Emil Spill, staatl. gepr. Ingenieur

Ein Drittel des Jahres sind Sie frei für ein Studium. Nur Vertrauen zu sich selbst müßten Sie haben. Die Zukunft wird zeigen, daß Sie nichts Besseres tun konnten, als einen Teil Ihrer Freizeit der beruflichen Fortbildung zu widmen.

Die SGD führte Volksschüler durch Kombi-Unterricht zu staatlich geprüften Ingenieuren und anderen aussichtsreichen Berufen. Skeptiker und Kritiker wurden überzeugt.

Die Vorteile des kombinierten Unterrichts sind eindeutig. Keine Wege-, keine Wartezeit, kein Verdienstausfall. Ein rationelles Heimstudium mit wirksamen Lehrhilfen und für die meisten Lehrgänge kurzfristige Seminare.

Nach persönlicher Prüfung ein vollwertiges Zeugnis, gegebenenfalls auch ein staatliches Zeugnis.

Auch Ihnen bietet die SGD Vorteile

450 Mitarbeiter stehen im Dienst Ihrer Ausbildung. Studienerfolge sind belegt. Über den kombinierten Studienweg informiert Sie der neue 300seitige Studienkatalog der Studiengemeinschaft Darmstadt. Sie erhalten außerdem eine interessante Druckschrift mit taktischen Regeln für Studium und Beruf.

Techniker od. Ingenieure

Maschinenbau
Feinwerktechnik
Elektrotechnik
Nachr.-Technik
Elektronik
Hoch- u. Tiefbau
Stahlbau
Regelungstechnik

Heizung-/Lüftung
Gas-/Wass.-Technik
Chemotechnik
Vorrichtungsbau
Arbeits-Vorbereiter
Fertigungstechnik
Galvanotechnik
Wirtsch.-Ing.

Kfz.-Mechaniker
El. Assistent(in)
Polier
Techn. Zeichner
Kfm. Wissenf. Techn.*

Konstrukteur
Hochbaustatiker
Techn. Betriebswirt
Refamann
Fachschulreife ext.

Prüfungsvorbereitung

Handw.-Meister allgemein
im Metallfach
im Kfzfach
im Elektrofach
im Gas-/Wasserfach
im Heizg.-/Lüftgfach
im Baufach

IND.-MEISTER

Deutsch/Englisch*
Mathematik
Mittlere Reife ext.

Kfz.-Mechaniker
Radio-Fernsehmech.
Starkstromelektr.
Elektronik Facharb.
Werkzeugmacher
Betriebsschlosser
Masch.-Schlosser
Bauschlosser
Mechaniker
Feinmechaniker
Dreher

Abitur-Vorbereitung

Gestaltung

Freie und angew.
Zeichenkunst
Typographie
Werbegraphiker
Akt- u. Modezeichn.
Karikat./Pressez.
Industrieform
Innenarchitektur
Schaufensterdek.

Architekt

Kaufmännische Berufe

Betriebswirt
Bilanzbuchhalter
Buchhalter
Kostenrechner*
Steuerbevollm.*
Sekretär/Bürogeh.*
Korrespondent*
Industriekaufmann
Großhandelskaufm.
Außenhandelskaufm.
Einzelhandelskaufm.
Versandhand'kaufm.
Versicherungskaufm.
Tabellierer

Einkaufsleiter
Einkaufssachbearb.
Verkaufsleiter
Verkaufssachbearb.
Personalleiter
Werbeleiter/-texter
Werbefachmann
Speditionskaufm.
Bürokaufmann
Werbekaufmann
Techn. Kaufmann
Handelsvertreter
Maschinenschreib.*
*ohne Seminar

Wer studiert, gilt mehr – verdient mehr!

SGD

Bitte verlangen Sie neuen Studienkatalog. Sie erhalten wertvolle Informationen.

STUDIENGEMEINSCHAFT

Abteilung H 20

61 DARMSTADT

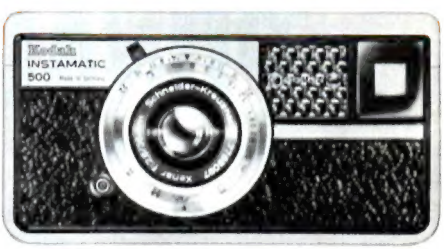
Ganz einfach:
SOLCHE
Bilder !

Kodak

INSTAMATIC

KODAPAK Filmkassette nur hineinlegen und gleich gute Bilder machen, farbig oder schwarzweiß. Eine KODAK INSTAMATIC Camera erhalten Sie bei Ihrem Photohändler bereits ab **33 Mark.**

Hier die INSTAMATIC 500. Sie verbindet die verblüffend einfache Art des Filmeinlegens mit den Vorzügen einer hochwertigen Präzisions-Camera. DM 298. –



INSTAMATIC 500 – die INSTAMATIC *deluxe*

KODAK AG · STUTTGART-WANGEN

1000 Dinge sicher kleben

KL 114

Überall

- in der Werkstatt
  bei handwerklicher Fertigung
- im Modellbau
  für exakte Spezialklebungen
- im Haushalt
  zum Werken, Basteln, Reparieren
- im Büro, Gewerbe, in der Schule.

PATTEX

der wasserfreie Kontaktkleber

PONAL

der praktische Weißleim

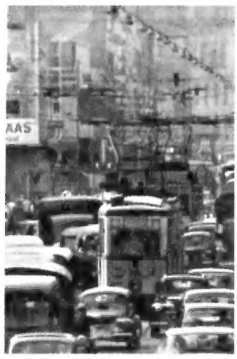
Im Fachhandel überall erhältlich

Henkel

Henkel Klebstoffwerk Düsseldorf

INHALTSVERZEICHNIS

ZUMERLIEGEN kommt allmählich völlig der Verkehr in unseren Städten. Teilweise versuchen die Stadtväter, dem drohenden Verkehrstod durch Abriegelung der Innenstadt zu begegnen. In der Zwischenzeit hat sich aber gezeigt, daß die City dadurch zu einer trostlosen Steinwüste wird. Die Einkaufszentren verlagern sich nämlich an die Peripherie. Auf S. 28ff. berichten wir über das Problem.



hobby-Auto-Salon 7

Geprüft und empfohlen 12

Von Leser zu Leser 14

Aufgespießt 25

Sterben die Städte
den Verkehrstod? 28

Sicherheit verkauft sich gut 36

Humor 42

6. hobby-Super-Test (2. Teil) 44

Millionen Sonnen explodieren 56

Auslandspreise:

Australien £ —.5.—; Belgien FB 20.—; Kanada US $ —.60; Dänemark dkr 2.75; Frankreich FF 2.50; Griechenland Dr 15.—; Italien Lire 250; Niederlande hfl 1.80; Luxemburg FB 20.—; Norwegen nkr 3.—; Portugal Esc 15.—; Schweden skr 2.10 (inkl. oms.); Südafrika R. —.40; USA u. übr. überseeisches Ausland US $ —.60.

Sein guter Ruf kennt keine Grenzen: SIMCA aus Frankreich

Wir haben Ihnen Platz gemacht

P 09/4b

SIMCA **simca 1300 1500**

Wer einen SIMCA fährt, zeigt, daß er Köpfchen hat. Und wer Köpfchen hat, braucht Platz nach oben. Platz gibt's im SIMCA mehr als genug! Kopf hoch und Beine ausgestreckt — zwischen Armaturenbrett und Rücksitzlehne liegen 180 sehr bequeme Zentimeter. Egal wo Sie sitzen — vorne, hinten, links, rechts, in der Mitte — Sie sind von Kopf bis Fuß ein freier Mensch. Machen Sie es sich mal richtig bequem — machen Sie eine Probefahrt. Im SIMCA 1300. Typisch für jeden SIMCA: Der ungewöhnlich große Innenraum, die freie Sicht nach allen Seiten, die fünffach gelagerte Kurbelwelle, das 4-Gang-Vollsynchrongetriebe System Porsche, die hydraulisch betätigte Kupplung, Ölwechsel alle 10000 km, Abschmieren alle 20000 km. Für jeden SIMCA bürgt der gute Ruf eines der größten Automobilwerke Europas. 18200 Menschen arbeiten im modernen SIMCA-Werk bei Paris. 1400 Wagen verlassen täglich die Fertigungshallen. SIMCA 1300 ab DM 6300,-* 52 DIN PS, über 130 km/h. SIMCA 1500 DM 7450,-* 66 DIN PS, über 145 km/h, Scheibenbremsen vorn. (*empf. Preis) zuzügl. Fracht

DEUTSCHE SIMCA, NEU-ISENBURG · 5300 SERVICESTELLEN IN EUROPA, 550 IN DEUTSCHLAND

VERKAUFEN SIE SICH SO TEUER WIE MÖGLICH!

In technischen Berufen wird heute das Geld verdient. Auch Sie können in kurzer Zeit perfekt sein - und zwar auf einem der wichtigsten Gebiete: auf dem Gebiet der Radio-Elektronik. Vorbildung ist Nebensache. Euratele - das größte europäische Fernlehrinstitut für Radio-Elektronik - bildet Sie von Grund auf aus - theoretisch aber auch praktisch; denn mit den Lehrbriefen **erhalten Sie über 600 Radio-Teile.** Was Sie lernen, wird unter Ihren Händen zur praktischen Wirklichkeit. So wird die Ausbildung zum interessanten Hobby. Sie bauen schließlich ein Universal-Meßgerät, einen Meßsender, ein Röhrenprüfgerät und einen Superhet-Empfänger mit 7 Röhren. **Was Sie bauen, gehört Ihnen.** Alle Einzelteile sind im Preis einbegriffen.
Euratele bietet ein besonders interessantes Studium zu einmaligen Bedingungen. Fordern Sie noch heute die kostenlose Informations-Broschüre von Euratele an. Postkarte genügt. Schreiben Sie einfach: „Erbitte Gratis-Broschüre."

EURA TELE **EURATELE** Abt. 2
Radio - Fernlehrinstitut GmbH
5 Köln, Luxemburger Str. 12

hobby im Bild 61

Vor 50 Jahren:
Der 'Große Preis' von Frankreich 68

Senkrechtstart mit vier Propellern . 76

Fototagebuch 81

'Adam' heizt den Schweden ein 84

Wie funktioniert die Seilbahn? 90

Schlankheitskur für den Rennachter 92

Das Trampolin wird Hof-fähig ... 96

Hochhaus, streck dich! 100

Teleboy mit Elektronenherz
(Teil 2) 103

Segelkurs en miniature 108

Was ist eigentlich? 111

Sternstunden der Fotografie:
Eine Kirche steht kopf 112

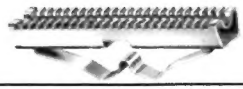
Das kleine Ohr
des 'Großen Bruders' 124

Das Bücherbrett 136

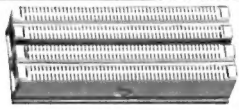
Mit Bildern und Zeichnungen von:

AP, BASF, Bauer, Bell Aerosystems Company, Bell Telephon Laboratories, BFI-Elektronik, Bolex, Brandecker, Bremshey, Bürgle, Curtiss-Wright, Daimler-Benz, Demand, Deutsches Museum München, dpa, Engelhardt, Fahrenholz, Ford, Hagenauer, Hildebrand, hobby-Archiv, Kausler, Keystone (2), Kirn, Kodak, Krupp, Liesegang, Oeblecker-Sprengel, Peugeot, Dr.-Ing. Reichow, Schmidt, Streshinsky, Ullstein, Wahlèn, Wolf, Wustmann.

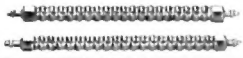
Was *in aller Welt ist an einem Remington dran, daß sich damit mehr als 40 Millionen Männer rasieren?*

das 

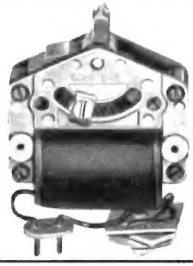
800 diamantgeschliffene Schneidkanten (deshalb rasiert er absolut glatt)

das 

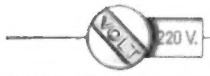
Schlitz-Schersystem (deshalb rasiert er kurze und lange Barthaare gleichzeitig)

das 

Gleitrollen (deshalb rasiert er sanft)

das 

Kräftiger Motor (deshalb rasiert er selbst den härtesten Bart)

das 

Voltschalter für 110 und 220 Volt (deshalb rasiert er überall, wo es Wechselstrom gibt)

Das gibt es nur beim Rollershave von Remington: Mit einem neuen Reise-Etui kostet er nur 49 Mark

Rollershave® ein echter Remington

Können Sie mit Maschinen sprechen?

Angenommen, Ihre Firma fände morgen einen Geschäftspartner in einem fremden Land, dessen Sprache niemand beherrscht – außer Ihnen! Wäre das nicht die Chance für Sie?

Doch das ist kein bloßer Wunschtraum: die Unternehmen unseres Landes **haben** neue „Geschäftspartner" entdeckt – elektronische Maschinen, die Unmengen von Zahlen und Daten in einem Bruchteil der bisherigen Zeit verarbeiten können.

All diese Firmen suchen, oft verzweifelt, nach Mitarbeitern, die die „Sprache" dieser Maschinen sprechen – die wissen, wie man ihnen Daten, Zahlen und Befehle übermittelt: durch Lochkarten und verschlüsselte „Programme".

300000 Lochkarten- und Datenverarbeitungs-Spezialisten fehlen!

Können auch Sie einer dieser gesuchten, hochbezahlten Spezialisten werden?

Tatsache ist, daß sich schon Tausende von Damen und Herren jeden Alters – mit normaler Schulbildung – durch unser Institut für diese neuen Berufe ausbildeten und sofort eine gute Stelle fanden!

Die Anlagen zum Operateur, Programmierer oder Kodierer für moderne Datenverarbeitung besitzen weitaus mehr Menschen, als man glaubt – nur hing es bisher oft vom Zufall ab, ob jemand die nötige Ausbildung erhielt. Heute steht jedem tüchtigen Menschen der Weg offen, sich – auch ohne besondere Vorkenntnisse – im bewährten Fernstudium für diese Berufe auszubilden.

Wir senden Ihnen gern – kostenlos und unverbindlich – ausführliches Informationsmaterial! Senden Sie uns einfach den untenstehenden Gutschein.

IFI

Internationales Fernlehr-Institut
für Lochkarten- und Datenverarbeitung
Hauptsitz: Baden/Schweiz
Deutschlandbüro: Nürnberg, Breslauer Straße 303/A

GUTSCHEIN

für ausführliches Informationsmaterial über die Möglichkeiten der Ausbildung zum Lochkarten- und Datenverarbeitungs-Spezialisten.

Bitte einsenden an: **Internationales Fernlehr-Institut Deutschlandbüro: Nürnberg, Breslauer Straße 303/A**

Name

Beruf

Straße

Ort und Postleitzahl

Lincoln Town Sedan 1929

Technische Daten:

Motor:
Wassergekühlter Viertakt-8-Zylinder-V-Motor mit 60° Zylinderwinkel. Abnehmbare Zylinderköpfe. Bohrung 89 mm, Hub 127 mm, Hubraum 6300 ccm. Leistung 90 PS bei 2800 U/min. Verdichtung 4,8:1. Ventile seitengesteuert; Nockenwelle durch Kette angetrieben. Leichtmetallkurbelgehäuse, Leichtmetallkolben. 5fach gelagerte Kurbelwelle mit Drehschwingungsdämpfer. Druckschmierung durch Zahnradpumpe. Ölfilter. Wasserkühlung mit Pumpe und Thermostat. Stromberg-Vergaser mit Turbo-Luftfilter. Delco-Batteriezündung; Delco-Lichtmaschine und Anlasser 6 Volt, Batterie 135 Ah.

Kraftübertragung:
Mehrscheiben-Trockenkupplung. Dreigang-Getriebe, am Motor angeflanscht. Übersetzung im 1. Gang 3,24. Hinterachsübersetzung 4,58:1.

Fahrgestell:
Stahlrahmen. Vorderachse an Halbelliptikfedern aufgehängt. Timken-Hinterachse, voll schwimmend gelagert; Halbelliptikfedern. Lenkung mit Schnecke und Schneckensegment. Mechanische Innenbacken-Fußbremse, auf alle 4 Räder wirkend; Außenbacken-Handbremse, auf die Hinterräder wirkend. Bremsfläche 1760 cm². Felgen 3½×20; Reifen 6.75×32.

Maße und Gewichte:
Radstand 345 cm, Bodenfreiheit 19 cm, Gesamtlänge 498 cm. Gewicht des Chassis 1830 kg.

Höchstgeschwindigkeit: zwischen 90 und 110 km/h (je nach Modell).

Preis: für Fünfsitzer-Limousine 4900 $.

Kleine Chronik:

Als Henry M. Leland im Frühjahr 1917 die Lincoln-Company gründete, ahnte dieser sonst so weitschauende Mann nicht, daß die Vereinigten Staaten bald darauf in den Krieg eintreten würden. Man legte auch 'drüben' keinen Wert mehr auf luxuriöse Automobile, wie sie Leland bauen wollte. So konnte er sein erstes Modell, einen 90pferdigen Sedan mit V-8-Motor, erst 1921 herausbringen. Aber genauso wie er an seiner 1902 gegründeten Cadillac-Company nur kurze Freude hatte (sie wurde sehr bald von General Motors übernommen), genauso mußte er auch dieses Unternehmen schon 1922 an die Ford Company abgeben.

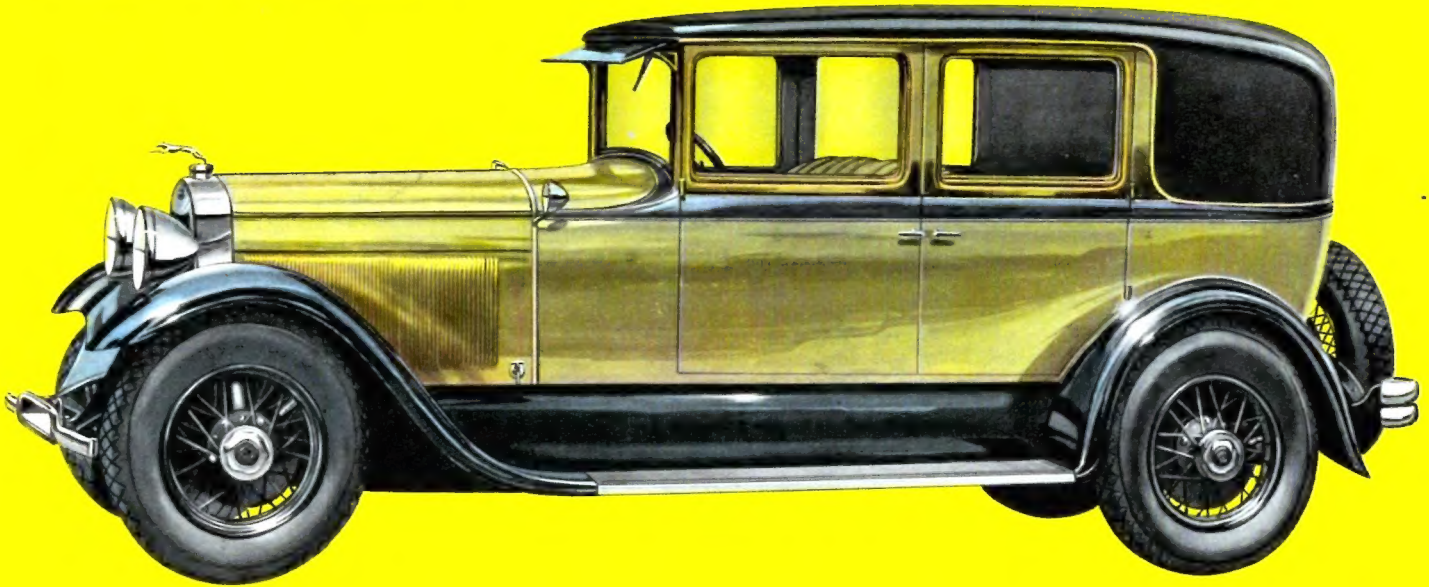
Henry Ford baute den Lincoln nach bewährtem Rezept ohne nennenswerte Veränderungen zehn Jahre lang weiter. Lediglich im Jahr 1928 waren die Motoren durch Vergrößerung der Bohrung und andere Eingriffe auf 120 SAE-PS gebracht worden. Diese enorme Steigerung erregte Aufsehen in der Öffentlichkeit und — Mißtrauen bei den Fachleuten, das sich sehr bald bestätigte:

Hatten die ersten Lincoln-Jahrgänge mit ihrer extrem sanften und elastischen Arbeitsweise und ihrer bereits sprichwörtlich gewordenen Zuverlässigkeit zu den qualitativ hochwertigsten amerikanischen Kraftwagen gezählt, so kam dieser große Ruf beim 28er Baumuster gehörig ins Wanken.

Rasch verzichtete man daher auf die doch zu gewaltsame Leistungssteigerung und kehrte zur bewährten Lincoln-Konzeption zurück. Das Modell 1929 — es wurde in 22 (!) Abwandlungen, vom Zwei- bis Siebensitzer und in Preisstufen zwischen 4700 und 7400 Dollar geliefert — war dann wieder ein echter Lincoln. Der Höhepunkt war der Lincoln 1932 mit einem 7,5-Liter-V-12-Motor.

hobby *Auto-Salon*

LINCOLN TOWN SEDAN 1929



hobby *Auto-Salon*

LINCOLN CONTINENTAL 1964

Lincoln Continental 1964

Technische Daten:

Motor:

Wassergekühlter Viertakt-8-Zylinder-V-Motor mit 90 Grad Zylinderwinkel. Bohrung 109 mm, Hub 94 mm, Hubraum 7047 ccm. Leistung 320 SAE-PS bei 4600 U/min. Verdichtung 10:1. Max. Drehmoment 64,3 SAE-mkg bei 2600 U/min. Hängende Ventile. Druckumlaufschmierung; Ölinhalt 4,7 Liter. Ein Vierfach-Ford-Vergaser. Elektrische Anlage 12 V, Batterie 80 Ah.

Kraftübertragung:

Automatische Turbo-Getriebe mit 3 Geschwindigkeitsstufen. Wählhebel am Lenkrad.

Fahrgestell:

Selbsttragende Ganzstahlkarosserie. Einzelradaufhängung, vorne mit SLA-Schraubenfeder, Querlenker; hinten Starrachse, und Halbelliptik-Blattfeder. Hotchkiss-Antrieb. Vorn und hinten Teleskopstoßdämpfer. Kugelumlauflenkung; Servowirkung. Wendekreis ca. 14 m. Vierrad-Öldruckbremse, Bremsfläche 1671 cm². Mechanische Handbremse, auf Hinterräder wirkend. Bremshilfe. Reifen 9.15×15.

Maße und Gewichte:

Radstand 320 cm, Spurweite vorn 158 cm, hinten 155 cm. Gesamtlänge 550 cm, Breite 200 cm, Höhe 138 cm. Gewicht 2396 kg. Tankinhalt 91 Liter. Kraftstoffverbrauch ca. 18—24 l/100 km/h, je nach Fahrweise.

Höchstgeschwindigkeit: ca. 180 km/h.

Preis: 4türige Limousine DM 37350.—; 41500.— sfr., 282 200.— ö. S.

Kurztest:

Der amerikanische 'Rolls-Royce' ist selbst noch in Europa bei noch nicht einmal 40000 Mark recht preiswert. Für das Geld wird allerhand geboten, nämlich eine ausgezeichnete Werkmannsarbeit, fast 11 qm Auto in der Grundfläche, jede Menge Schalt-, Lenk- und Bremshilfen und ein 7-Liter-Motor mit 320 SAE-PS. Um sein maximales Drehmoment von 64 mkg wird den Lincoln mancher Lastwagen beneiden.

Da es den Continental nicht nur als Limousine, sondern auch als viertüriges Cabriolet gibt, kann man auch auf Wunsch sportliche Dinge wie z. B. ein Direct-Power-Sperrdifferential haben. Im großen Gang (das automatische Getriebe Twin Turbo-Range ist ein hydraulischer Drehmomentwandler mit nachgeschaltetem Dreigang-Planetengetriebe) ist der Lincoln bei 1000 U/min 50 km/h schnell; bei 4000 U/min also 200 km/h, doch dieser Wert ist theoretisch, denn zwischen 180 und 190 km/h ist die Spitze erreicht. Bei einem Leergewicht von fast 2,5 Tonnen ist diese Spitze schon eine 'Wucht', doch die etwas klein dimensionierten Bremsen dürften alle Mühe haben, den Wagen zu verzögern.

Man fährt gerne zu Aral

Überall in Stadt und Land grüßen die ARAL-Tankstellen.

ARAL-Tankwarte sind aufmerksame Helfer und gute Freunde für jeden Kraftfahrer. Alle Fahrzeuge, ob groß oder klein, genießen die gleiche sachverständige Betreuung.

An den ARAL-Tankstellen fühlt man sich sofort zu Hause.

Den Fortschritt nutzen mit ARAL

ARAL

Immer eine gute Wahl

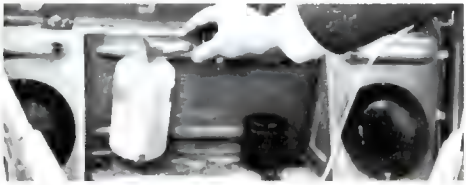
Geprüft und empfohlen

In dieser Rubrik stellen wir interessante Neuheiten vor, die von uns geprüft wurden und empfohlen werden können.

EIN IDEALES SPRÜHGERÄT mit Mischkammer und Luftpolster (1 atü) ist der AS-Toximat, der an der Wasserleitung aufgefüllt wird. Spritzdauer: 5-l-Kugel bis 30 Minuten, 10-l-Kugel bis 1 Stunde. Preis: DM 54.— bzw. DM 73.—; Hersteller: AS-Motor, 73 Eßlingen.

EIN ELEKTROMOTOR mit 3500 U/min (Handbohrmaschine) ist notwendig, um dieses neue Spritzgerät zu betreiben. Die Kreiselpumpe erzeugt einen Druck bis 7 atü. Preis (ohne Motor): DM 106.—; Vertrieb: C. Blombach, Wuppertal-Ronsdorf, Postf. 53

HOHE LEBENSDAUER zeichnet diese hartmetallbestreuten Folien (mit verschiedener Körnung lieferbar) aus. Nicht zu verwenden bei Flächen, die später gebeizt werden! Preis: mit Spezialhalter DM 5.50; Vertrieb: K. W. Burmeister, 28 Bremen 1, Sögestraße 18.



DIE GEFÄHRLICHEN SCHLIEREN auf silikon- und ölverschmierten Windschutzscheiben verschwinden, wenn Sie 'Polifac-Sichtklar' in die Scheibenwaschanlage schütten. Es ist lack- und gummiunschädlich. Preis: DM 1.—; Hersteller: Siegel-Werke, Köln-Braunsfeld, Postfach 245.

HINTER JEDEM SCHRANK kann der zusammenklappbare 'Variett'-Vielzwecktisch verstaut werden. Vorzüge: schwenkbare Tischplatte (40 × 65 cm) mit Rastensicherung, Höhe: 65—100 cm, drei Ausführungen. Preis: DM 97.50; Hersteller: Bremshey, Solingen-Ohligs, Postf. 420.

..auch eine..

Die nette Art,
eine kurze Pause richtig zu würzen,
denn was ist erfrischender
als köstlich-kühles „Coca-Cola"...

Mach mal Pause.. **...das erfrischt richtig**

„Coca-Cola" ist das Warenzeichen für das allbekannte koffeinhaltige Erfrischungsgetränk der Coca-Cola G. m. b. H.

Von Leser zu Leser

'aufgespießt; Schulfernsehen; Abiturientenzahlen' (Nr. 10/1964, S. 25).

„Schaffe, schaffe . . .! Ist der Schwaben Leitspruch diametral zu manchen Bestrebungen, fortschrittlich zu handeln? Oder ist das nur bei den Ministern der Fall? Dr. Storz, der Kultusminister in Schwaben, wird bald allein stehen, wenn er sich nicht beeilt, ebenfalls das Schulfernsehen einzuführen. In den meisten anderen Bundesländern ist man auf diesem Gebiet schon fleißig an der Arbeit. Übrigens scheint mir, daß man in Baden-Württemberg wohl oft fortschrittlich ist, aber manchmal an alten Zöpfen hängt. Zum Beispiel gibt es in anderen Ländern längst die Mittelpunktsschule. Wollen die Schwaben davon nichts wissen? Bleiben sie lieber bei ihrer traditionsreichen zwei- und dreiklassigen Dorfschule? Wen wundert es dabei, daß die Meister mit den Leistungen ihrer Lehrlinge nicht mehr zufrieden sind? Der schwäbische Wirtschaftsminister Leuze empfahl darum vor zwei Jahren den Meistern, die Lehrlinge hart anzufassen. Welche Geistesverfassung müssen aber die Menschen haben, die sich in der Handwerkskammer Augsburg zu der Forderung erdreisten, die steigenden Abiturientenzahlen abzubauen? Sie schreiben in Ihrem Brief an die hobby-Leser von dieser Zeitungsmeldung."
W. Stanger, stud. päd., München

„. . . Beiliegend übersende ich Ihnen einen Artikel, der mir wichtig erschien. Die Überschrift ist vielversprechend, doch das 'Studio Tegel' ist nur eine Versuchsstation. Die ersten Probestunden sind aber erfolgreich verlaufen. Sie haben großen Anklang

Studio Tegel ser

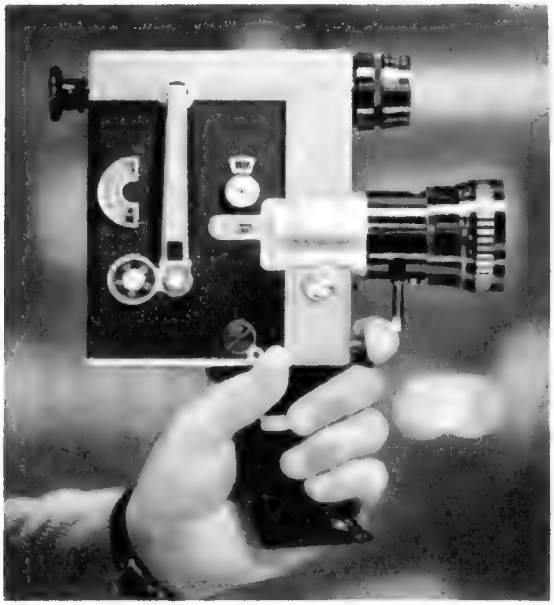
Erstes deutsches Schulfernsehen in Betrieb

sowohl bei den Eltern als auch bei den Schülern gefunden. Nun: die ersten Versuche sind entscheidend!"
Dieter Möller, Berlin

'Betrifft: Mr. Finding'

„. . . Ihr Mr. Finding liegt genau richtig. Recht so! Man kann nicht immer nur in Superlativen sprechen, wenn von der Technik die Rede ist. Man sollte sie getrost einmal verulken, vor allem ihre Auswüchse. Und das haben Sie doch wohl mit Ihrer neuen Finding-Serie vor? Wie wäre es, wenn Sie Ihrem Zeichner einmal das Thema 'Mr. Finding am Steuer eines Autos' stellen würden? Ich denke mir, das gibt eine tolle Geschichte." Herbert Lenczik, Schwäbisch-Hall

„. . . Das sollen Sie haben! Hier erfülle ich Ihre Bitte, Ihnen zu schreiben, wie mir Mr. Findings Erlebnisse gefallen: Ihre Frage kann ich nur dahingehend beantworten, daß ich die Ideen noch akzeptiere; die Zeichnungen selbst gefallen mir nicht. Mag sein, daß ich zu wenig von 'Kunst' verstehe. Aber: Kunst braucht nicht jedem zu gefallen. Im Heft 9 haben Sie den



Die «große» Nizo FA 3

Großer Brennweitenbereich: Tele- und Weitwinkelaufnahmen mit dem lichtstarken Objektiv Schneider Variogon 1,8/8-48 mm. Stufenlose Bildausschnittwahl. Effektvolle «Fahraufnahmen».

Große Trickeinrichtung, kompakt wie bei kaum einer Berufskamera: Vier Bildgeschwindigkeiten für Zeitdehnung und -raffung. Einzelbildschaltung und -zählwerk. Variable Sektorenblende zum mühelosen Auf- und Abblenden, Rückrollvorrichtung zum Überblenden.

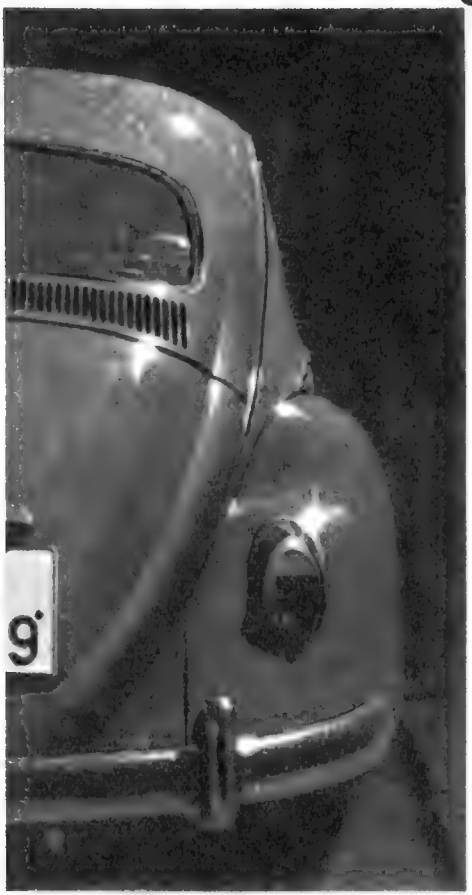
Großer Bedienungskomfort: Rot markierte Einstellungen sichern von Anfang an gute Film-Ergebnisse. Automatische Belichtungsregelung von 11-27 DIN, für Effekte auch von Hand einstellbar. Flimmerfreier Reflexsucher (durch das Objektiv, deshalb keine Parallaxe). Schnittbild-Entfernungsmesser. Dioptrienausgleich am Okular. Langlauffederwerk mit über 4 m Filmdurchzug.

DM 1046.-

Niezoldi & Krämer GmbH, München,
eine Tochtergesellschaft der Braun AG, Frankfurt (M).

Wert erhalten – richtig pflegen

Wachsversiegeln mit Wenol!



unter Regen
Staub und Ruß

dauerhaft
geschützter Lack!

WENOL-POLISH bedeutet: Sauberkeit, Spiegelglanz, dauerhafter Schutz.
Und für die blanken Teile aus Metall: AUTO-WENOL — zur Reinigung gegen Flugrost, Teerflecken und Korrosion.
Für Gratisprobe und Pflegefibel schreiben Sie an: Wenol-Autopflege, Höhn & Höhn GmbH., 5657 Haan, Postfach 204, Abt. H 464

wenol POLISH

wenol erhält den Wert des Wagens.

Clan rauchen schafft Atmosphäre – voller Ruhe, Gelassenheit und Sicherheit.
Clan wird aus 18 verschiedenen Tabaksorten gemischt, nach einem alten schottischen Rezept.
Clan ist voll im Geschmack und mild auf der Zunge. Ein guter Tabak, ein männlicher Tabak.

Ständige Kontrollen der Firma Niemeyer verbürgen die gewissenhafte Einhaltung der international berühmten Originalmischung

Der Pfeifentabak mit dem einzigartigen Aroma

geistigen Vater Ihres dicknäsigen Mr. Finding gezeigt. Das hätten Sie auch unterlassen können, denn genauso habe ich mir Herrn Fahrenholz vorgestellt, nämlich mit einem Bart. Und beim Barte Ihres Karikaturisten Bernd Fahrenholz: Sollte es tatsächlich Leser geben, denen die Zeichnungen gefallen?"

Ernst Günther Deutschendorf, Hamburg-Harburg

„. . . Ihrem genialen Konstrukteur möchte ich gerne ein paar Vorschläge machen für seine epochemachenden Erfindungen. Wie wäre es zum Beispiel mit einem Elementarumwandler, der aus unserem umstrittenen Verkehrsminister Seebohm einen 'Straßenbohm' machen könnte? Vielleicht kümmert er sich dann mehr um unseren Straßenverkehr. Und eine ganz private Bitte: Sehr interessiert wäre ich ganz persönlich an einem F-G-Umwandler, bei dem aus einem Feldwebel ein 'Geldwebel' würde. Ich hoffe, Mr. Finding denkt einmal darüber nach."

Dieter Haug, Feldwebel in M.

„. . . Senden Sie mir bitte eine Bauanleitung im Maßstab 1:0 von dem A-B-Umwandler, um meinen lang gehegten Wunsch erfüllen zu können."

Frank Lilleike, Hamburg-Billstedt

Anm. d. Red.: 1:0 für den humorvollen Leser Lilleike.

'Polizeistreife mit Tarnkappe' (Nr. 8/1964, S. 60).

„. . . Es ist mir völlig unverständlich, daß Sie so etwas gutheißen! Interessant wäre es zu wissen, ob Ihr Willi Essig auch Kinder hat. Vielleicht überwacht er seine Nachkommen mit Abhörgeräten. Ob diese Kinder später als erwachsene Menschen mit gesundem Geiste leben können, ist die zweite Frage. Das Vertrauen seiner Kinder wird Herr Essig aber nie gewinnen. Nähern auch wir uns langsam, aber sicher einem System von Bespitzelungen und Überwachungen?"

Wolfgang Haybäck, Wien III.

'Ich flog am Rande des Weltalls' (Nr. 11/1960, S. 33).

als begeisterter hobby-Leser habe ich bereits einige Ihrer Modelle nachgebaut. Besonders gut ist mir eine X 15 — wie Sie aus dem Bild ersehen — gelungen. Ich habe das Modell im Maßstab 1:20 nach hobby-Berichten entworfen."

Anton Aberer, Hohenems/Vlbg.

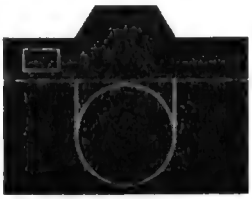
'Eine Uniform für Kapitän, Admiral und Diplomat' (Nr. 6/1964, S. 40).

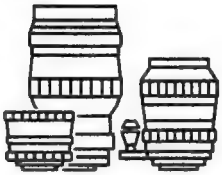
„. . . Da ich vor kurzem Gelegenheit hatte, in einem der neuen Opel-Kapitän-Modelle auf dem Rücksitz mitzufahren, bin ich wieder auf einen Übelstand der meisten Autos aufmerksam geworden. Keinem Tester scheint er bisher aufgefallen zu sein, nämlich: zu schmale hintere Sitzbänke. Nur wenn der Körper

ISCO

ISCO *Aufnahme* OBJEKTIVE

ISCO fertigt Verschlußobjektive für Kameras mit Zentralverschluß der Firmen Compur und Gauthier in verschiedenen Variationen: mit und ohne Entfernungsmesser-Kuppelung, ohne Belichtungssteuerung, mit Nachführbelichtungs-Automatik und mit Vollautomatik.





ISCO-Wechselobjektive in den Brennweiten 35–400 mm für einäugige Spiegelreflexkameras mit Schlitzverschluß erschließen dem Berufsfotografen und dem erfahrenen Amateur extrem weite Anwendungsgebiete. Das umfangreiche Angebot in den verschiedenen Preisklassen bietet alle Möglichkeiten moderner Bildgestaltung.

...wir drei verschönern unsere Wohnung. Im Handumdrehen. Decotric Decken- und Wandfarben sind ideal dafür. Leicht verstreichbar, tropfgehemmt, gut deckend, lichtbeständig, wischfest. Risse in Decken und Wänden bessern wir vorher mit „fülltric" aus. Machen Sie's wie Vati und ich. — Decotric gibt es in vielen schönen Farben in Ihrem Fachgeschäft.

so einfach, so sauber mit Decotric

mit seinem Gewicht gleichmäßig seine ganze Sitzfläche belastet, ist auch auf längeren Strecken ein angenehmes Fahren möglich. Ich glaube, auf dem Rücksitz eines alten P 4 würde man in dieser Hinsicht weniger Sitzbeschwerden haben, als in einem neuen Kapitän. Ein anderes Beispiel: Wie schön groß sieht doch der neue 12 M aus? Aber was für ein Kinderbänkchen ist der Rücksitz!"

Ernst Wolf, Gerolzhofen

'Europas Bauern sind nicht glücklich' (Nr. 9/1964, S. 64).

„. . . Wenn gewisse Konjunktur-Politiker glauben, sie könnten einfach 800000 Bauern zwingen, ihre Höfe aufzugeben, damit die Industrie mehr Arbeitskräfte bekommt, so ist das ein Irrtum. Die USA geben uns ein schlechtes Beispiel. Durch Rationalisierung und Automation gibt es in den USA schon etliche Millionen Erwerbslose, und die ungelernten Arbeiter werden zuerst davon betroffen. Da gibt es nur eine Lösung: Bauern bleibt Eigenwirtschaftler! Durch den Zusammenschluß zu Notgemeinschaften wirtschaftlicher und technischer Art werdet Ihr diese Krise überstehen."

Wilhelm Renziehausen, Heidgraben über Uetersen

„. . . Alle Jahre wieder machen Sie es den Lesern aus den Reihen der Bauern schwer, hobby weiterzubeziehen. Ich finde es äußerst bedauerlich, daß eine Zeitschrift wie hobby, die ihren Lesern im allgemeinen objektives Wissen in netter Art unterbreitet, bei landwirtschaftlichen Themen so entgleist. Wie Sie den modernen Bauern mit allem möglichen Wissen vollstopfen wollen, so müßte meiner Meinung nach auch ein guter Journalist sich zunächst ordentlich informieren, ehe er etwas schreibt. Wahr ist, daß sich die Bauern mehr mit kaufmännischem Denken usw. beschäftigen müssen. Unwahr ist, daß die Bauern die Brotpreiserhöhung verschuldet haben. Sie können doch nicht verlangen, daß wir Bauern unsere Getreidepreise in dem Verhältnis senken, in dem die Bäcker die Löhne erhöhen. Ich kann Ihnen schriftlich beweisen, daß meine Getreideerlöse seit Jahren auf gleichem Stand stehengeblieben sind. 1963 betrug die Lohnerhöhung meines Mitarbeiters 25 Pfennig pro Stunde und der Mindererlös je 100 kg Getreide DM 1,–. Die Lebenshaltungskosten sind im vergangenen Jahr im Verhältnis zu anderen europäischen Ländern so minimal gestiegen (die USA lagen noch besser), daß die Lohnerhöhungen diese leicht auffangen konnten. Ich würde mich freuen, wenn Sie künftig etwas sachlicher über das landwirtschaftliche Arbeitsgebiet schreiben würden."

Peter Erichsen, Klein Adelbylund, Flensburg-Land

„. . . Ich gratuliere Ihnen zu dem ausgezeichneten Artikel von Günther Echow. Eine so deutliche und sachliche Aufklärung findet man leider allzu selten. Dabei ist es bei dem verschleiernden Gerede und der lückenhaften Information über dieses Thema dringend nötig." Jörg Hermann Gösele, Plochingen

'Hobbyfon fürs Telefon' (Nr. 20/1963, S. 113).

„. . . Wie wir Ihrer Zeitschrift entnehmen, soll das Gerät mit Fernsprechapparaten des öffentlichen Fernsprechnetzes in Verbindung gebracht werden. — Technische Einrichtungen, die mit Fernsprechapparaten des öffentlichen Fernsprechnetzes elektrisch verbunden werden, sind Zusatzeinrichtungen, die nach den Bestimmungen der Fernsprechordnung

PH 3429

Luxus-Taschensuper von Philips für UKW, MW, LW, KW

Nicolette L

Eine Freundin für Dur + Moll

Dieser leistungsstarke Taschenempfänger mit allen vier Wellenbereichen zeichnet sich durch hervorragende technische Ausstattung und erstaunliches Klangvolumen aus. Ausgefeilte Konstruktion in moderner Mikrotechnik · Überragende Fernempfangsleistung · Gedehntes KW-Band, ausgezeichneter Empfang der europäischen KW-Stationen, z. B. Radio Luxemburg · Ausgewogene Klangfülle durch großen Spezial-Lautsprecher mit hohem Wirkungsgrad und Endstufe mit ca. 250 mW Ausgangsleistung · Griffig gepolstertes Luxusgehäuse in eleganter Linienführung.
NICOLETTE L — der Luxus-Taschensuper von Philips

Philips bietet Ihnen neben der Nicolette L ein umfangreiches Programm leistungsstarker Reiseempfänger: Rosette (M, L bzw. M, K), Fanette (M, L), Nanette (U, M, L), Nicolette (U, M, L), Evette (U, M, L, K), Babette (U, M, L, K), Dorette (U, M, L, K), Colette (U, M, L, K) und Annette (U, M, L, K). Den neuen Philips Reiseempfänger-Prospekt erhalten Sie bei Ihrem Fachhändler oder direkt bei der Deutschen Philips GmbH, 2 Hamburg 1, Postfach 1093. Ihr Fachhändler berät Sie gern!

PHILIPS

....nimm doch **PHILIPS**

unter § 8 zulassungspflichtig sind. Wir möchten besonders darauf hinweisen, daß der Gebrauch nicht zugelassener Zusatzeinrichtungen dem Fernsprechteilnehmer nicht gestattet ist. Werden bei Fernsprecheinrichtungen nicht zugelassene Zusatzeinrichtungen benutzt, so kann die Deutsche Bundespost die Teilnehmereinrichtungen nach § 20 der Fernsprechordnung sperren oder fristlos aufheben."

Fernmeldetechnisches Zentralamt, Darmstadt

Anm. d. Red.: Da haben wir's mal wieder . . . Also: Vorsicht! Die Post ist 'Herr' auch in Deinem Haus.

'4. hobby-Super-Test: Mercedes kontra Citroën' (Nr. 1/1964, S. 28 ff.).

„. . . Sicher wird Ihnen das Foto meiner Ansichtskarte bekannt vorkommen. Es stellt das Grabmal des Moulay Ali Scherif in den Tafilalt-Oasen dar. Daraus mögen Sie schließen, daß ich mir den Spaß gemacht habe, meinen Urlaub auf den Spuren der hobby-Super-Testreise nach Afrika zu verbringen. Ich habe es nicht bereut! Allerdings eines muß ich sagen: Ich habe bis hierher genau doppelt soviel Zeit gebraucht wie Ihre Testkarawane. Nicht nur, weil ich einen VW benütze! Ihre Tester müssen gefahren sein wie die Henker. Aber sie waren ja auch nicht auf Urlaub. Vielen Dank für die Informationen."

Ing. Werner Larouse, z. Z. Marokko

„. . . Wenn Sie schon so imposante Testreisen in aller Herren Länder machen, warum geben Sie dann Ihre Erfahrungen nicht an die große hobby-Lesergemeinde weiter? Ich könnte mir denken, daß aus erster Hand objektive Tips, die Sie am Rande der Testreisen notieren, manchem, der sich auf die gleiche oder eine ähnliche Strecke in Urlaub begibt, gute Dienste leisten würden. Es interessieren vor allem Straßenzustand, Grenzübergänge etc. Auf die Autokarten ist nicht immer Verlaß. Das habe ich zum Beispiel auf dem Balkan am eigenen Leib erfahren müssen. Manche Karten sind veraltet, manche sind dagegen schon für die Zukunft gemacht, mit Straßen, die erst irgendwann einmal wirkliche Straßen werden sollen. Reisetips wären doch ein schöner Kundendienst von Ihnen. Er würde nichts zusätzlich kosten."

Gitta Nowak, Wien

Anm. d. Red.: Dieser Brief hat sich mit unseren Plänen überschnitten. Unsere Leser haben sicher inzwischen festgestellt, daß wir bereits am Anfang unseres gerade laufenden Super-Tests 'Simca 1500 kontra Opel Rekord 1700' diese Reisetips aus erster Hand unseren Lesern vermittelt haben.

'hobby im Bild — Neuer Ferrari' (Nr. 7/1964, S. 18 — Von Leser zu Leser).

„. . . In der Leserzuschrift muß es heißen: 'Der Superamerica-Motor war bekanntlich eine Dreiliter-Maschine'. Die Ferrari GT-Wagen hatten bis jetzt normalerweise 12-Zylinder-Motoren."

Luciano Bassi, Payerne, Schweiz

'Flugsicherung — klein geschrieben' (Nr. 7/1964, S. 44).

„. . . Sie teilen die Flugsicherung in drei Kategorien ein. Dazu muß gesagt werden, daß die Flugsicherung neben der Verwaltung aus vier Dienstzweigen besteht. Dies sind der Beratungsdienst, der Fernmeldedienst, der Kontrolldienst und der Technische Dienst. Die einzelnen Zweige sind nochmals in Gruppen unterteilt. Zwischen den Gruppen Wertigkeitsunterschiede zu machen, ist nicht richtig. Eine moderne

Malen mit einer ZEISS IKON

Auch ohne Pinsel und Farbe können Sie heute malen. Ob Landschaft, Porträt oder Schnappschuß, ob farbig oder schwarzweiß, ganz einfach: Mit einer guten Kamera – mit jeder ZEISS IKON.

ZEISS IKON Kameras sind zuverlässig bis ins kleinste Detail.

Contaflex Super B

die perfekte einäugige Spiegelreflex-Kamera mit Belichtungs-Vollautomatik, auswechselbarem ZEISS TESSAR 2,8/50 mm und Anschluß für Wechselmagazine! DM 735.-

ZEISS IKON

Blitzen ohne zu rechnen – durch die sensationelle Blitzautomatik

ZEISS IKON Weltgarantie

ein wertvoller Service über Länder und Grenzen

Risse und Löcher verschwinden für immer

mit MOLTO·FILL, dem bewährten Zellulose-Werkstoff für alle Renovierungsarbeiten und Reparaturen. Erhältlich für DM 1,65 in Drogerien, Farben- und Eisenwarengeschäften.

Putzschäden schnell ausgebessert

Lockere Dübel und Nägel wieder fest

Zum Formen und Modellieren

VID 3.61

Flugsicherung kann nur dann funktionieren, wenn alle Zweige voll betriebsfähig sind. Das ist nicht nur bei uns in der Bundesrepublik so, sondern im gesamten westlichen Ausland und teilweise auch in den Staaten des Ostblocks. Auf ihrem Gebiete ist die Flugsicherung den Politikern schon ein Stück voraus, auch wenn in dieser Beziehung noch manches im Argen liegt."

J. Heinrichs, VDFT, Frankfurt/Main

'Kampf um Mach 1' (Nr. 3/1964, S. 108).

„. . . Sie schreiben, daß die Prototypen der Me 163 B in Oberstraubing bei Regensburg gebaut worden sind. Das Messerschmittwerk befand sich jedoch in Neutraubling. In Obertraubling stürzte seinerzeit Hanna Reitsch ab."

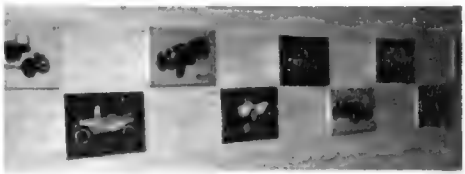
Frohwalt Egerer, Obertraubling

„. . . Ich habe doch die Hoffnung, daß die hobby-Redaktion ein Sonderheft herausbringen wird, in dem nur die Serien 'Kampf um Mach 1', 'Das Geld liegt auf der Straße' u. a. Themen enthalten sind."

Bernhard Meyer, Poghausen

'Gewußt wie' (Nr. 6/1964, S. 99).

„. . . Einen anderen Vorschlag hätte ich, wie man die Autosalonbilder aufhängen kann: Aus einem



Fachgeschäft hole ich mir Styroporplatten von 10 mm Stärke. Die Bilder, die mir am besten gefallen, leime ich in Abständen mit Styroporkleber auf die Platten. Danach mache ich die Klinge eines alten Messers warm und schneide die Bilder aus. Nun brauche ich die Bilder nur noch mit vier 60 mm langen Nägeln an die Wand zu nageln. Die Nägel treibe ich nicht ganz in die Wand hinein, sondern nur so weit, daß die Bilder ein Stück von der Wand abstehen."

Manfred Borsch, Hannover

'Super-Test der 50-ccm-Stars' (Nr. 11/1964, S. 72).

„. . . Bravo — endlich mal einer, der es wagt, echte Zahlen gegenüber den größenwahnsinnigen Angaben in der Werbung zu nennen! Spitze 85 km/h schreiben die! Und wahrscheinlich sind sie auch bereit, das zu beweisen: mit Rückenwind bergab und im Liegesitz bis das Ding auseinanderfliegt. Aber das ist doch Augenauswischerei. Ich finde, bei einem Kleinkraftrad ist es wichtiger, daß es am Berg nicht zum Verkehrshindernis wird." Horst Hermann, Berlin

„. . . Soziusfest, das ist ein schönes Schlagwort. Vielleicht für Leichtgewichte! Ich habe neulich meinen Onkel (ca. 85 kg Lebendgewicht) und einen kleinen Koffer mal schnell zum Bahnhof bringen müssen — gottlob hatte der Zug Verspätung, sonst hätten wir ihn nicht erreicht. Sie haben mit der Soziusprüfung am Nürburgring wirklich ein gutes Aufklärungswerk in dieser Hinsicht getan." Hans-Jörg Caspar, Graz

Wand für Wand meisterhaft mit MOLTO·FAB

Was wollen Sie renovieren · ein Zimmer, die Küche oder Ihre ganze Wohnung? Nehmen Sie MOLTO·FAB. Mit dieser neuen Wandfarbe geht die Arbeit so schnell und glatt von der Hand, daß Sie erstaunt sein werden. Auf Anhieb gelingen Ihnen meisterhafte, streifenfreie Anstriche. „Was? Das hast Du selbst gemacht?!" werden Sie sich loben, wenn Sie das Ergebnis Ihrer Arbeit sehen.

Keine Ölfarbe — keine Leimfarbe

MOLTO·FAB ist mit den bisher gebräuchlichen Öl- und Leimfarben nicht vergleichbar. MOLTO·FAB ist eine ganz neue Art von Wandfarbe. Dank ihrer besonderen Zusammensetzung läßt sie sich leicht verarbeiten und garantiert einwandfreie Ergebnisse auch dann, wenn Sie keine Übung im Streichen haben. MOLTO·FAB ist vom gleichen Hersteller wie das bekannte MOLTO·FILL — und genauso patent!

Die neue fabelhafte Wandfarbe

VFD 1/64

Eine so kleine Camera haben Sie immer dabei

MINOX

Keinen Fotoapparat vor der Brust zu tragen und dennoch zu fotografieren, wann und wo auch immer Sie wollen – würden Sie daran Freude haben? Dann ist die MINOX die richtige Camera für Sie. In einer Anzugtasche oder im Damenhandtäschchen ist sie stets dabei, denn sie ist klein, sehr klein sogar: etwas breiter als Ihr Zeigefinger. Aber nicht länger. Und nicht dicker. Ein Kleinod unter den guten Cameras.

Die MINOX ist schnell und einfach zu handhaben – dank technischer Besonderheiten: Gekuppelter Belichtungsmesser · Verschlußzeiten bis 1/1000 Sekunde · Große Tiefenschärfe (z. B. 2 m bis Unendlich) · Bis 20 cm Nähe einstellbar · Blitzschneller Filmwechsel – kein Rückspulen, kein Filmeinfädeln · Viele Filmsorten schwarzweiß und farbig.

Im guten Fachgeschäft zeigt und erklärt man Ihnen die MINOX gern. Prospekte und eine Originalvergrößerung auch von

MINOX GmbH, Abt. B,
63 Giessen 1, Postfach 137

MINOX B

Lieber Leser!

Nr. 13/1964
16. 6. 1964
Jahrgang XII

hobby
Das Magazin der Technik

Unsere Fotoredaktion hat Oberwasser! Die 'Linsenredakteure' — wie sie mit freundlichem Spott von den Kollegen genannt werden — sind in Festival-Stimmung. Schuld daran ist die 1. Internationale Deutsche Fotoamateur-Meisterschaft, die hobby in Zusammenarbeit mit den Präsidenten der Amateurverbände von Deutschland, Österreich und der Schweiz durchgeführt hat. Die Foto-Redakteure haben Grund, auf ihre Idee stolz zu sein, denn sie haben die hobby-Leser richtig eingeschätzt. Ihr Vertrauen in deren Geschmack und Können wurde nicht enttäuscht, das beweist die Qualität der Einsendungen. Viele von uns waren nämlich angesichts der schwierigen Aufgabe eines Foto-Dreikampfes, die von den Teilnehmern eine echte Allround-Begabung sowohl im Schwarz-Weiß als auch im Farbbild verlangte,etwas skeptisch gewesen. Wir hatten befürchtet, unter diesen erschwerten Bedingungen zwar keine 08/15-Fotos oder Lieschen-Müller-Knipsbilder zu erhalten, dafür aber doch nicht jene Einsendezahlen zu erreichen, die wir von unseren hobby-Wettbewerben gewöhnt sind.

Niemand nimmt es daher unseren Fotofanatikern übel, wenn sie im Augenblick geradezu auf einer euphorischen Welle der Fotobegeisterung schwimmen. Nach jedem Posteingang rennen sie durch die Räume und führen die neuesten Fotokunstwerke vor. Der bissige Slogan: 'Die Herren Redakteure werden gebeten, nicht zu gehen, bevor sie gekommen sind', gilt für sie zur Zeit nicht. Sie haben schon Nächte daran gehängt, um in harten Diskussionen die Vorwahl für die Jury durchzuführen.

Die künstlerische Qualität der Einsendungen ist so groß, daß wir selbst die nüchternen Stadtväter von Stuttgart begeistern konnten und für die Preisverleihung sowie eine anschließende Ausstellung der besten Fotos unseres Wettbewerbs das Rathaus der baden-württembergischen Metropole zur Verfügung gestellt bekamen. Am liebsten würden wir die ganze Ausstellung auf LKWs packen und damit durchs Land fahren. Die Fotoamateure aus den drei beteiligten Ländern hätten dies durch die künstlerische Qualität ihrer Einsendungen wahrlich verdient. Wenn es je einen Zweifel gab, daß Fotografieren wirklich Kunst sein kann, dann ist mit unserem Wettbewerb dafür ein neuer Beweis geglückt.

Für die nächste Ausgabe von hobby, in der die Ergebnisse des Wettbewerbs veröffentlicht werden, hätten wir uns ausnahmsweise das Format einer Tageszeitung gewünscht, um die einzelnen Fotokunstwerke so groß zu bringen, wie sie es verdient hätten. Eines steht jedenfalls fest: Der erstmals verliehene 'Meisterring der Fotoamateure' wird einen würdigen Träger erhalten!

aufgespießt

Während der Kampf der Fotoamateure sich zwar heftig, aber doch würdig abwickelte, ist aus England von einem weniger würdigen Kampf zu berichten. Ein Kuriosum unseres technischen Zeitalters hat dort zu grotesken, leider auch blutigen Auseinandersetzungen geführt. Man sollte eigentlich darüber lachen: Da haben sich in verschiedenen Orten regelrechte Schlachten zwischen Motorrollerfanatikern und Motorradfans entwickelt. Die einen nennen sich 'Mods', und ihre 'Schlachtrösser' sind Motorroller. Sie tragen auch so etwas wie eine Uniform, die aus Samtjacken, Melonenhüten und bei ihrem weiblichen Hilfscorps,

hobby

Europas größte populär-technische Zeitschrift

Erscheint 14täglich · Jahrgang XII, Nr. 13/1964

EHAPA-VERLAG GMBH.

7 Stuttgart W, Marienstr. 42 · Telefon 620851–53

Telegramm-Adresse: EHAPA Stuttgart

Fernschreiber: 07–22919

Postscheckkonto Stuttgart 40394

Herausgeber:
Horst Mössler

Chefredakteur:
Günther Honolka

Redaktion:
Otto Janik (verantw. Text), Adalbert Brunner (verantw. Bild), Ing. Alois Hach, Horst Hamel, Ing. Heinz Kranz, Siegfried Kurre, Konrad Müller, Hugo Schöttle, Horst Steindel, Horst Zeuch, Heinz Bühler (Chef vom Dienst)

Ständige Mitarbeiter:
Ernst Behrendt, New York; Walter Brandecker, Mitterndorf; Eduard Edlitzberger, Göteborg; Robert Gerwin, München; Manfred Jäger, Stuttgart; Egon Jameson, London; Fr. O. Keller, Wien; Arch. W. J. Lanek, Lugano; Hans Leuenberger, Grandson/Schweiz; Josef O. Slezak, Wien; C.C. Troebst, New York; Dieter Zibis, Wiesbaden.

Grafik und Fotografie:
Hans Eisele, Helmut Haussner, Anni Lentz.

Anzeigenleitung:
Alfons Brüggemann

Herstellungsleitung:
Siegfried Eberspächer

Vertriebsleitung:
Jörg Müller (geschäftsführend)

Einzelheftpreis: DM 1,50, Abonnementpreis (Bestellung beim Briefträger): monatlich DM 3,25 frei Haus bei Lieferung von zwei bzw. drei Heften; bei Vorauszahlung für ein Jahr DM 30,—, für ein halbes Jahr DM 16,—; Probeabonnement (6 Hefte) DM 8,50; Postbezugspreis monatlich DM 3,25. Sammelmappe für ein Vierteljahr (6 bzw. 7 Hefte) DM 3,50 je Mappe (inkl. Porto). Anzeigenpreise nach Tarif Nr. 7. Für die Herausgabe in Österreich verantwortlich: Hans G. Kramer, Wien I, Freyung 6. Nachdruck in Wort und Bild, auch auszugsweise, nur mit Erlaubnis der EHAPA-VERLAG GMBH. Gerichtsstand Stuttgart. Keine Gewähr für unverlangte Manuskripte und Bildsendungen. Zuschriften können, falls kein ausdrücklicher Vorbehalt gemacht wird, im Wortlaut oder auszugsweise veröffentlicht werden. Satz: Stuttgarter Nachrichten. Kupfertiefdruck: W. Girardet, Essen. Gedruckt in Deutschland.

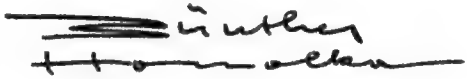
genannt 'Judies', aus bodenlangen Röcken besteht.

Ihre erbitterten Feinde sind die 'Rockets'. Diese zweifelhaften Ritter der englischen Neuzeit sitzen auf möglichst lauten, auspuff-demontierten Motorrädern, ihre Rüstung besteht aus Lederkleidung und Sturzhelm. Natürlich fehlt auch bei ihnen die Weiblichkeit nicht, wenn sie auch an der Kleidung — die Mädchen tragen die gleichen Lederjacken und -hosen — kaum von den männlichen Spezies zu unterscheiden sind. Romantischerweise heißen sie 'Birds' (= Vögel).

Man müßte Kriegsberichter sein, um die Schlachten dieser ebenso kindischen wie gefährlichen motorisierten Zweiradbanden zu beschreiben. Die traurige Bilanz nach dem Einsatz von Hunderten von Polizisten sind Massenverhaftungen, zahlreiche Leicht- und Schwerverletzte und der traurige Ruhm, an den Kampfplätzen vandalische Zerstörungen hinterlassen zu haben. Ein englischer Richter sprach über diese Entartung der motorisierten Zweiradbegeisterung das richtige Urteil. Er sagte: „Diese Sägemehl-Cäsaren scheinen den Mut von Ratten zu haben. Sie jagen nur in Rudeln!"

Es ist nur zu hoffen, daß die drakonischen Bestrafungen abschreckend genug wirken, um ein Übergreifen dieses schlechten englischen Beispiels von der Insel auf das Festland zu verhindern. Der Himmel bewahre uns davor, daß dieser idiotische Spezial-Chauvinismus demnächst vielleicht auch die Vierrad-Fanatiker ergreift. Stellen Sie sich einmal vor, die Opel-Fans würden gegen die Ford-Enthusiasten zu Felde ziehen! Die Zweitakter gegen die Viertakter oder die 'Wassergekühlten' — im Taucheranzug als Uniform — gegen die 'Luftgekühlten' in Badehose, beziehungsweise im Bikini. Daß uns dies erspart bleiben möge, wünscht Ihnen und sich

Ihr

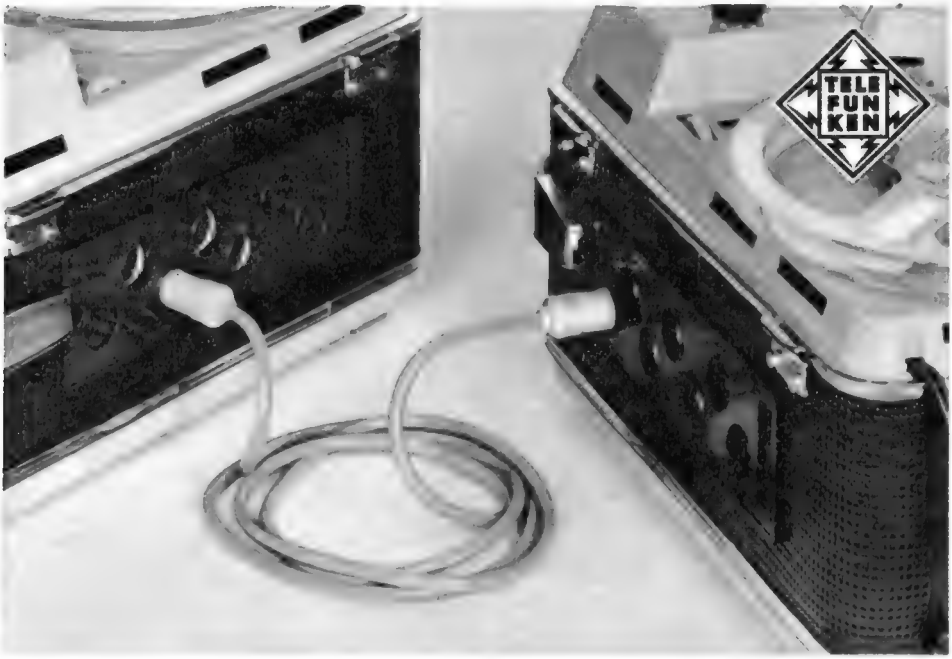


DEUTSCHES PATENTAMT

PATENTSCHRIFT

Nr. 1 058 756

Ton- und Überspielleitung. Das Überspielen von Aufnahmen zwischen zwei Tonbandgeräten ohne beidseitiges Umstecken der Leitungsverbindungen und ohne Umschalten am Tonbandgerät ist nur mit der TELEFUNKEN Ton- und Überspielleitung möglich. Sie verbindet die Radiobuchsen der beiden Tonbandgeräte. So kann in beiden Richtungen überspielt werden. Diese äußerst praktische Spezialleitung für Mono- oder Stereobetrieb wurde TELEFUNKEN patentiert.



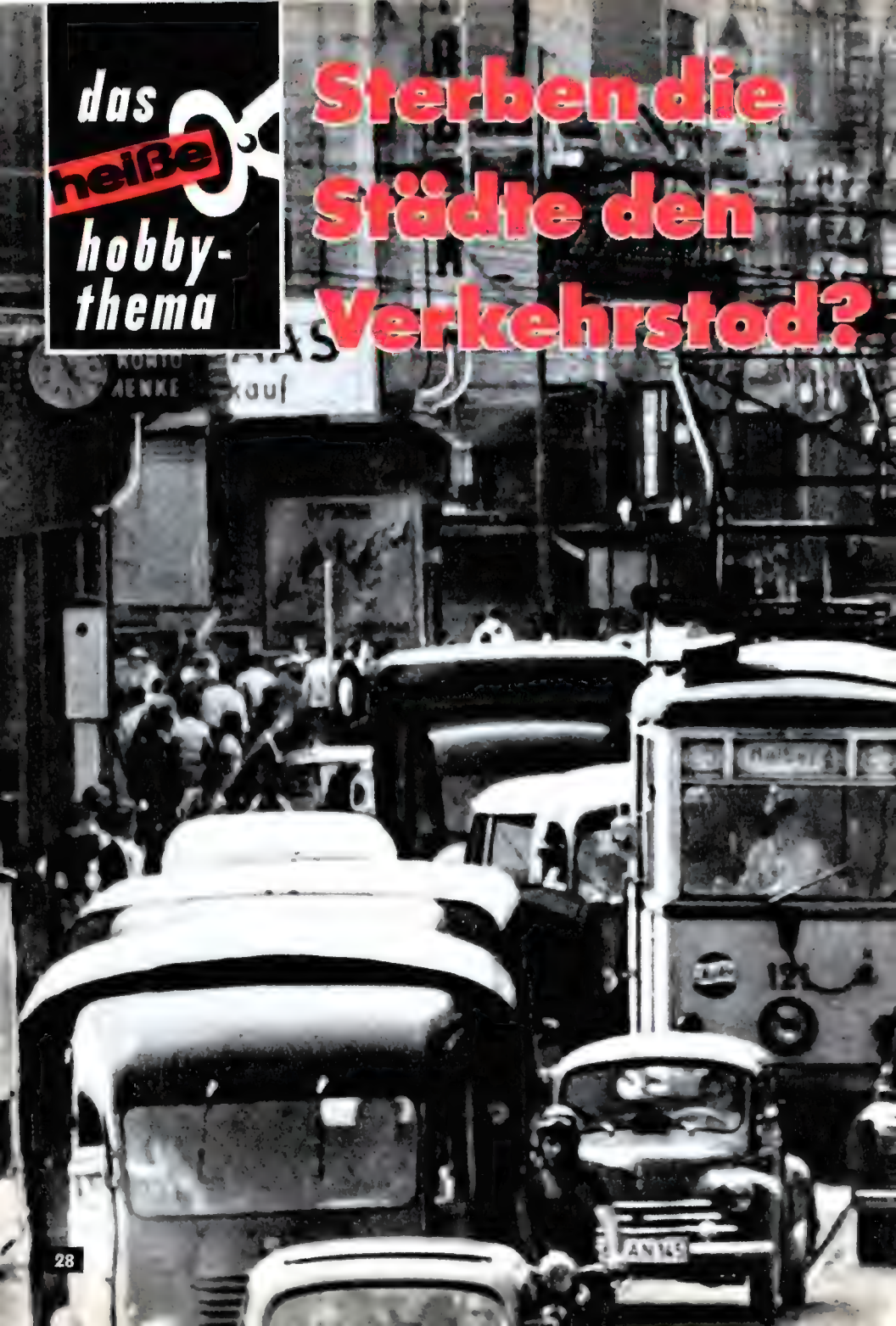
Neue Probleme - neue Patente. Von TELEFUNKEN. Der Name Magnetophon garantiert letzten Stand der Tonbandgeräte-Technik. Genauso perfekt ist das Zubehörprogramm. Dafür ist TELEFUNKEN bekannt. Bei allen Tonbandamateuren. In aller Welt.

Alles spricht für **TELEFUNKEN**

Die Aufnahme urheberrechtlich geschützter Werke der Musik und Literatur ist nur mit Einwilligung der Urheber bzw. deren Interessenvertretungen und sonstiger Berechtigter, z. B. GEMA, Bühnenverlage, Verleger, Hersteller von Schallplatten usw., gestattet.

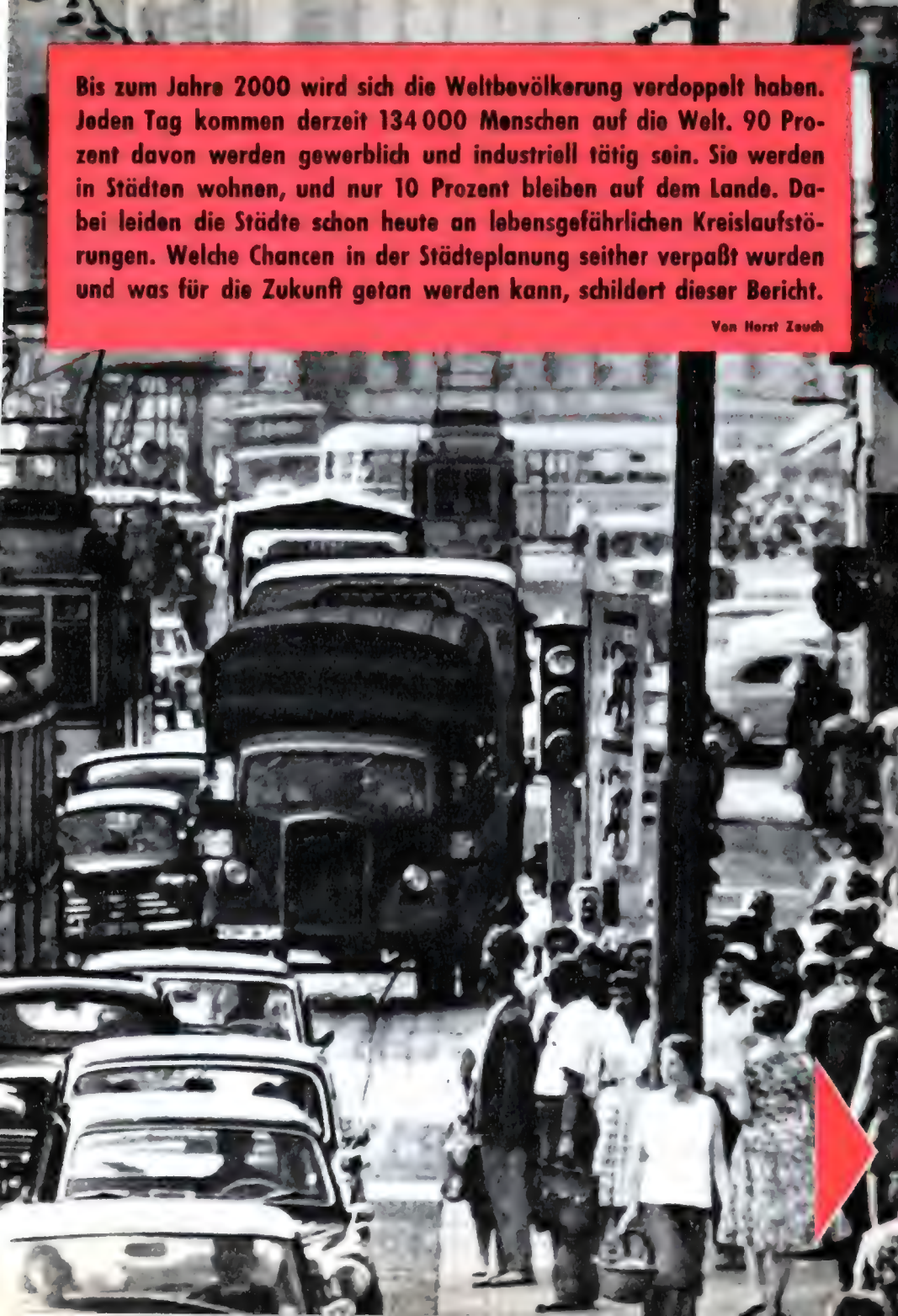
das heiße hobby-thema

Sterben die Städte den Verkehrstod?



Bis zum Jahre 2000 wird sich die Weltbevölkerung verdoppelt haben. Jeden Tag kommen derzeit 134 000 Menschen auf die Welt. 90 Prozent davon werden gewerblich und industriell tätig sein. Sie werden in Städten wohnen, und nur 10 Prozent bleiben auf dem Lande. Dabei leiden die Städte schon heute an lebensgefährlichen Kreislaufstörungen. Welche Chancen in der Städteplanung seither verpaßt wurden und was für die Zukunft getan werden kann, schildert dieser Bericht.

Von Horst Zeuch



Das Drama vom Chaos in den Städten

1. Akt: Die verpaßte Gelegenheit

Nach dem Ende des Zweiten Weltkrieges waren die meisten Groß- und Mittelstädte Deutschlands nur noch Trümmerhaufen. Die ins Gigantische angewachsenen Wohnungsprobleme brachten den Städtebauern die einmalige Chance, den Wiederaufbau durch weitblickende Planungen zukunftsgerecht zu lösen.

Aber diese Chance wurde nicht genutzt. Der Wiederaufbau vollzog sich auf dem noch Vorhandenen, sein Ziel war die schnellstmögliche Beseitigung der größten Not und die Erstellung möglichst vieler Wohnungen.

Daraus ist niemandem ein Vorwurf zu machen. Auch nicht aus der Tatsache, daß in den ersten Jahren nach dem Krieg die Probleme des Straßenverkehrs in den Städten kaum oder gar nicht berücksichtigt wurden. Denn wer konnte in den Jahren 1945 bis 1950 ahnen, daß ein militärisch vernichteter und wirtschaftlich ruinierter Staat so schnell von einer Wohlstands- und damit verbundenen Motorisierungswelle erfaßt werden würde, die ihresgleichen sucht?

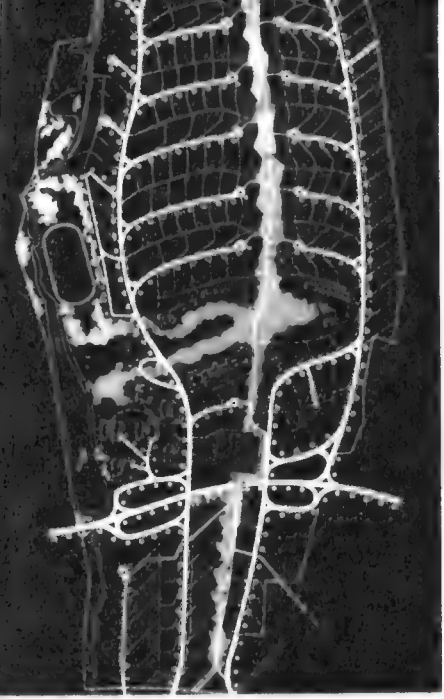
Allein: Vor etwa zehn Jahren hat sich das geändert! Seit 1952/53 nämlich stellen die Statistiker der Wirtschaftsinstitute permanent exakte Prognosen über die Entwicklung der kommenden Jahre. Daß beispielsweise in den ersten vier Monaten dieses Jahres, also von Januar bis einschließlich April 1964, in der Bundesrepublik Deutschland über eine Million Autos produziert wurden, fast genau so viel wie im ganzen Jahre 1956, kann nur noch den Laien überraschen. Fachleute kennen das Chaos, das auf uns zukommt, wenn die Gesetzgebung nicht den Erfordernissen dieser Entwicklung angepaßt wird. Aber diese Fachleute sitzen leider nicht in den Regierungen, denn sonst würde man nicht hilflos zuschauen, wie sich der Straßenverkehr von Jahr zu Jahr mehr als eine 'Fortsetzung des Krieges mit anderen Mitteln' erweist.

Das trifft nicht nur auf Deutschland zu. Auch in anderen Ländern fehlen jene modernen Bodenordnungen, die der Planung in Ballungsräumen das Verfügungsrecht über den Grundbesitz sichern. Die verheerende Folge dieser vom Privateigentum abhängigen Verkehrsplanung sind Tod und Siechtum:

In 47 Statistik führenden Ländern der Welt werden jährlich über 100000 Verkehrstote und etwa das Zehnfache an Schwerverletzten registriert. Das heißt nicht mehr und nicht weniger, als daß der Straßenverkehr in 18 Nachkriegsjahren 1,8 Millionen Tote und nahezu 20 Millionen Schwerverletzte forderte. 60 Prozent starben in den Städten (Fußgänger!). Neben dem Krebs wurde der Verkehrstod der Menschheit Geißel Nummer 1.

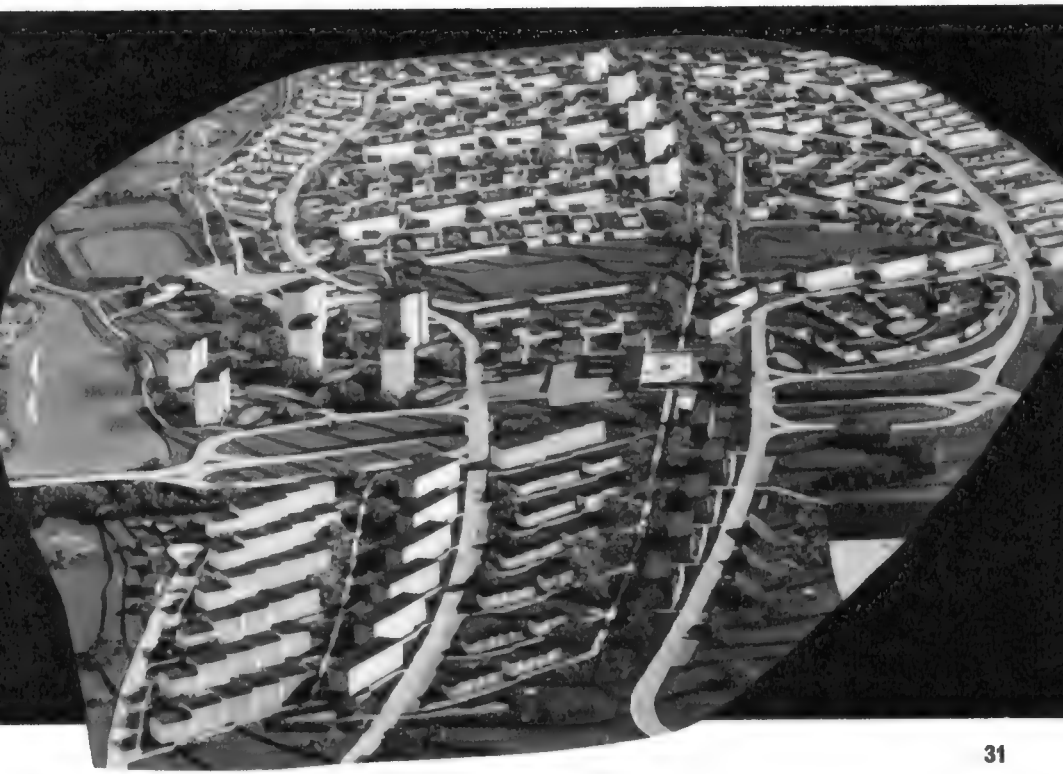
2. Akt: Europa kopiert Amerikas Fehler

Aber nicht nur an Leib und Leben, sondern auch am Gefüge der Wirtschaft rüttelt die engstirnige Planung der Städtebauer. In den Innenstädten sinkt die Geschwindigkeit des Autoverkehrs auf Radfahrer- und Fußgängertempo herab, wenn er nicht in den Stunden der Spitzenbelastung sogar völlig erstarrt. Da wurden nun Autos zur rascheren Fortbewegung gebaut, und dann wurde ihre Geschwindigkeit wieder auf Fußgängertempo reduziert. Schuld daran sind ein unzulängliches Innenstraßennetz und eine oftmals falsche Verkehrsregelung, die den Verkehr zerhackt, statt ihn in Fluß zu halten.



Straßenstruktur im neuen Stil: Wohnstadt Limes bei Frankfurt

Die Einmündungsbögen der Wohnstraßen in den Erschließungsring erfolgen durchweg in der Fahrtrichtung mit Kurven, die der Stadtgeschwindigkeit gerecht werden (links unten). — Eine Teilansicht der Limesstadt (oben), deren Modell (unten) im Jahre 1962 von Dr.-Ing. Hans Bernhard Reichow fertiggestellt wurde.



Wenn aber der 'Blutkreislauf des Verkehrs' nicht mehr funktioniert, führt dies zum Tod der Städte. Die amerikanischen Großstädte spüren es bereits an der Verlagerung wichtiger Einkaufszentren (der Hauptfunktion der Innenstadt), an die Peripherie der Städte. In der Bundesrepublik bahnt sich mit dem soeben im Weichbild von Frankfurt entstandenen Rhein-Main-Einkaufszentrum eine ähnliche Entwicklung an.

Es geht also auch um die Selbstbehauptung der Städte und ihrer selbständigen Bürger. Oft haben diese in unermüdlichem Fleiß ein gut gehendes Geschäft in der City aufgebaut, und nun werden sie in nicht allzu ferner Zeit keine Kunden mehr haben. Die ziehen dann die Einkaufszentren in den Außenbezirken vor, während die Innenstadt zur blutleeren Steinwüste degradiert wird.

Das ist keine graue Theorie. Erst vor zwei Monaten meinte der amerikanische Soziologe Dirk McMurphy von der Harvard-Universität hierzu: „Hoffentlich machen uns die Europäer nicht all die Dummheiten nach, die uns bei der städtischen Verkehrsplanung unterlaufen sind!"

Sennestadt — Stadt ohne Kreuzungen

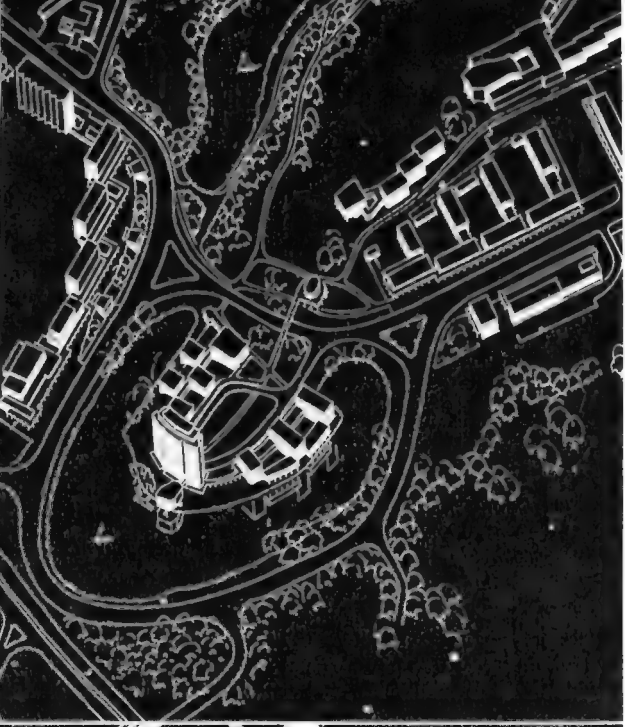
Bereits auf 15000 Einwohner wuchs die von Reichow geplante Sennestadt bei Bielefeld an. Das Luftbild zeigt die zukünftige Stadtmitte und den Ostteil der Stadt (oben). Auf der künstlich aufgeschütteten Halbinsel wird das Rathaus stehen (rechts oben). Die Verkehrsstruktur sieht eine Farbordnung der Straßenbeleuchtung vor, so daß ortsfremde Autofahrer anhand der verschiedenfarbigen Straßenbeleuchtung nachts ohne fremde Hilfe den Weg zur Stadtmitte finden können (rechts).

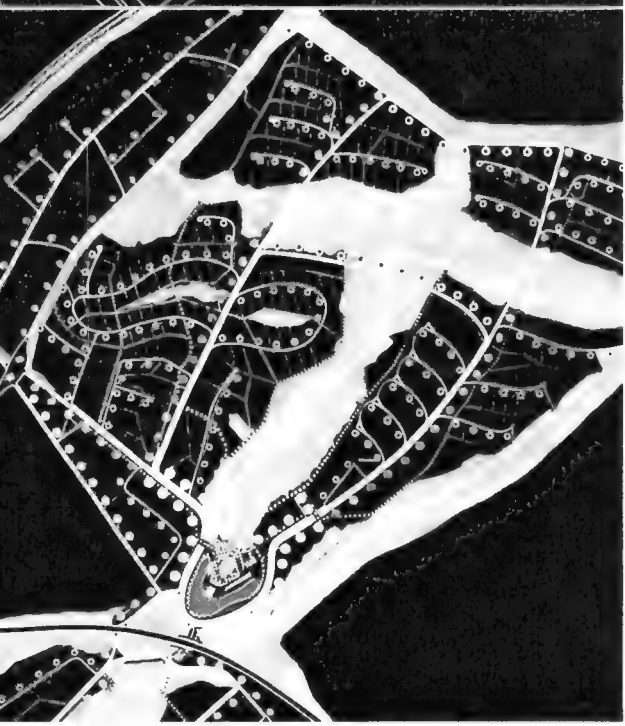
3. Akt: Ein Außenseiter kämpft um Verständnis

Spätestens an dieser Stelle wird mancher Leser einwenden: Nun gut, das mag alles stimmen, und es ist alarmierend, aber was soll's? Die Städte sind nun einmal, wie sie sind, und der Verkehr wird weiter ansteigen. Da ist doch nichts zu machen, und alle Vorschläge bleiben letzten Endes Theorie.

Zugegeben: Ein optimales Netz von Stadtstraßen läßt sich nur in Neugründungen bauen. Aber die Annahme, daß die Möglichkeiten zur Verkehrsverbesserung in bereits bestehenden Städten schon erschöpft seien, trifft nicht zu. Im Gegenteil: Sie sind nicht einmal zu einem Bruchteil genutzt!

Wir unterhielten uns in Hamburg hierüber mit Baudirektor a. D. Dr.-Ing. Hans Bernhard Reichow. Das Lebenswerk dieses heute 64jährigen Architekten ist die organische





Stadt- und Umweltgestaltung. Reichow — ebenso erfolgreicher wie wegen seiner Außenseiterrolle umstrittener Städteplaner — will nicht nur seine revolutionären Neugründungen (Sennestadt bei Bielefeld, Limesstadt bei Frankfurt, Parkwohnanlage West in Nürnberg u. a.), sondern auch die bereits erkrankten Städte vor dem Tode bewahren (siehe hobby 10/1960, S. 53 'Straßenverkehr ohne Kreislaufstörungen'!).

Er sagte uns hierzu unter anderem: „In einer 30jährigen Arbeitsperiode hat sich für mich ein Leitbild der modernen Stadtstruktur entwickelt. Ich habe das Glück, es in neun Städten oder Stadtteilen verwirklichen zu können, und halte mich aus den gemachten Erfahrungen verpflichtet, folgende Forderungen für die künftige Stadtstraßenplanung zu erheben:

- Keine neuen Kreuzungen mehr bauen und die vorhandenen möglichst beseitigen (dabei eventuell in die zweite Ebene gehen).
- Anstelle des imaginären und unzulänglichen Vorfahrtsbegriffes 'rechts vor links' ein handfestes, sinnfälliges, zwingendes Vorfahrt-Regulativ durch Bordschwellen schaffen.
- Den Fußgängern von den Fahrstraßen räumlich getrennte, in sich geschlossene Fußwegenetze geben.
- Die Richtungsänderung im Fahren, also flüssig, zu ermöglichen, und damit das unselige Zerhacken des Verkehrsstroms durch bedenkenlose Beampelung verhindern."

4. Akt: Der Verkehr wird zu Tode 'geregelt'

Besonders interessant erscheinen uns die Ausführungen Reichows zur Verkehrsregelung bei Kreuzungen und Knotenpunkten im innerstädtischen Verkehr. Aus vielen Experimenten und Beobachtungen kam er zu folgenden Schlüssen:

„Sie alle kennen den Unsinn, die Rechtsabbieger bei der Ampelregelung mit in den allgemeinen Geradeaus-Verkehr einzubeziehen, obwohl das Rechtsabbiegen und Sich-Einfädeln im allgemeinen eine leichte, ungefährliche Sache ist. Bei einer dauernden Freigabe könnte die Straße ja auch meist viel schneller geräumt werden. Der gefährlichste Knoten in unseren Verkehrsnetzen ist zweifellos die Kreuzung, weil sie jedem Fahrer auf durchlaufender, gerader Straße das Wunschbild freier Fahrt vorgaukelt. Die schwersten Unfälle auf Kreuzungen finden bekanntlich nicht am Tage während der Spitzenbelastung statt, sondern nachts, wenn der Polizeibeamte abgerückt ist und die Ampeln ausgeschaltet sind. Das liegt nicht zuletzt daran, daß der Vorfahrtsbegriff — ob 'rechts vor links' oder 'links vor rechts' ist gleich schlecht — rein fiktiv ist. Wir müssen die Vorfahrt sichtbar machen. In den von mir gebauten Städten ist das durch eine Bordschwelle quer zur Fahrtrichtung geschehen. Der Autofahrer, der sich diesem in die Straßendecke eingebauten einfachen T-Stück nähert, nimmt

WOHNRUHE in einer lärmreichen Umwelt zeichnet die Häuser aus, die Reichow in der Parkwohnanlage Nürnberg-West baute. Eine Meisterleistung ist die Anordnung der Balkons, von denen man in keinen der zahlreichen Nachbarnbalkons Einsicht hat oder gar selbst im 'Blickpunkt' steht.

instinktiv Gas weg, um die Federn seines Autos oder sich selbst nicht zu gefährden.

Die Auswertung der Unfallstatistik in der Sennestadt zeigt einen Rückgang sogenannter Vorfahrt-Unfälle von den bundesdurchschnittlichen 20 auf nur noch 1,4 Prozent. Ein hartes Bordschwellen-Vorfahrts-Regulativ wie hier würde in der gesamten Bundesrepublik 7000 Verkehrstote und 70000 Schwerverletzte vor ihrem traurigen Schicksal bewahren!"

Völlig einer Meinung sind wir mit Dr. Reichow in bezug auf Hans-Christoph Seebohms 'Schilder-Psychose'. Hierzu bemerkte unser Gesprächspartner treffend: „In Deutschland gibt es doppelt so viel Verkehrsschilder wie in England und Frankreich. Man sollte nun meinen, wir hätten dafür halb so viel Verkehrsopfer. Das Gegenteil ist der Fall! Wir haben doppelt so viel Verkehrsopfer wie jene, die mit der Hälfte an Schildern auskommen. Da muß doch etwas nicht stimmen!"

5. Akt: Kommt heraus aus dem Chaos!

Hans Bernhard Reichow steht mit seiner Forderung nach der autogerechten Stadt übrigens nicht allein. Profilierte Männer unter den Städteplanern, wie etwa die Professoren May, Hillebrecht, Hebebrand, um nur einige zu nennen, fordern ebenfalls ein neues Stadtstraßen- und Verkehrssystem. Manche von ihnen arbeiten an anderen Lösungen als Reichow. Das sind jedoch fachliche Differenzen, die nicht das Grundsätzliche betreffen. Tatsächlich wird es doch schon der nächsten Generation ziemlich gleichgültig sein, ob wir heute unsere Häuser mit geneigtem oder flachem Dach bauen und farbig oder uni anstreichen. Nicht gleichgültig wird es ihr sein, ob wir nach fünfzig Jahren motorisierten Verkehrs ein klares Bekenntnis zu einer neuen Stadtstruktur ablegen oder ob wir in alten, unzeitgemäßen Vorstellungen weiterdenken wollen.

Unfallursachen in einer autogerechten Stadt
(Sennestadt 1960/61) — % Anteile

Übermäßige Geschwindigkeit (zu dichtes Auffahren usw.)	17,0
Falsches Überholen oder Vorbeifahren	16,4
Fahren unter Alkoholeinfluß	15,4
Unachtsames Zurücksetzen, unachtsames Ein- und Ausfahren	13,9
Fahren auf der falschen und außerhalb der Fahrbahn	9,2
Sonstige Ursachen beim Fahrzeugführer	9,2
Unachtsames Überschreiten der Fahrbahn durch Fußgänger	7,6
Falsches Einbiegen oder Wenden	6,2
Unterlassen der vom Fahrzeugführer zu gebenden Zeichen	4,7
Nichtbeachten der Vorfahrt	1,4
	100,0

Kein Zweifel: Geld spielt eine sehr wesentliche Rolle, doch die billigste Lösung wird am Ende oft die teuerste. Wenn man zum Beispiel die kleinlichen Diskussionen in den Stadtverwaltungen verfolgt, die sich mit der Erschließung attraktiver Nahverkehrsmittel im innerstädtischen Verkehr auseinandersetzen, dann wird einem vor der Zukunft bange.

Gewiß, die Straßenbahnen müssen in den Zentren schleunigst von den Fahrbahnen herunter. Indes: Glauben die Stadtväter von Frankfurt oder Stuttgart im Ernst, daß ihre Unterpflasterbahn, die mit der wachsenden Verkehrsdichte niemals Schritt halten kann, in dreißig Jahren noch ausreicht? — Dann wird man wieder vor demselben Problem stehen und den Ausbau eines schnellen Untergrundbahn-Netzes beschließen, mit dem man schon 1964 hätte beginnen können! Welche Lösung war dann im Endeffekt die billigere?

Über Theorie und Praxis im Städtebau kann man im Hinblick auf soziale und soziologische Fragen durchaus unterschiedlicher Meinung sein. Das gilt aber nicht für die Verkehrslösungen, denn das instinktive Verhalten des Menschen im Verkehr und die Möglichkeiten des fahrenden Autos sind überall gleich.

Mögen Verkehrspolitiker und Städtebauer, aus den Fehlern der Vergangenheit lernen und unsere Städte als Zentren wirtschaftlicher und kultureller Blüte nicht dem Erstickungstod preisgeben. Noch ist es möglich, den gordischen Knoten zu entwirren.

Sicherheit verkauft sich gut

Nur eine einzige Straße führt auf die halbe Höhe des Berges. Er birgt eine der kuriosesten Anlagen dieser Erde: Hinter meterdicken Betonwänden, stahlgepanzerten Türen und von finster entschlossenen Männern bewacht lagern die Güter dieser Welt. Mister Knaust, Besitzer des Eisernen Berges, machte ihn zur Goldgrube. Cord-Christian Troebst besuchte den gewaltigsten Tresor der Welt, dessen Geschichte ebenso kurios ist wie manche der Kostbarkeiten, die in seinem Innern lagern.

Hubschrauber bringen die Schätze, die einen Atomkrieg überdauern sollen

Fast lautlos fegt der schwere 'Imperial' den Taconic Parkway entlang. Neben uns liegt der Hudson Fluß — vor uns die gleichnamige Stadt. Wir sind genau 200 Kilometer von Manhattans Times Square entfernt, als der Wagen plötzlich von der alleeähnlichen Autobahn abbiegt und eine einsame schwarze Asphaltpiste entlangprescht.

Nach einigen Minuten taucht rechts am Weg ein Schild auf: Restricted Area! Sperrgebiet!

Der livrierte Fahrer nimmt den Fuß vom Gaspedal zurück. Mühelos klettert der Wagen den steilen Weg empor. Nach einem weiteren Kilometer macht die Straße einen Knick. Vor uns liegt ein großer Hügel: der 'Eiserne Berg'. Am Rand der Straße ein zweistöckiger Ziegelbau, vor uns ein mächtiges Stahltor.

Der Wagen hält: „Ihren Ausweis bitte", sagt Mr. Ward neben mir im Fond. Er reicht ihn einem der beiden Polizisten, die neben uns auftauchen und mich argwöhnisch mustern.

„Pressebesuch", erklärt Ward laut. Dann flüstert er mir ins Ohr: „Rechts und links vom Weg Maschinengewehrscharten. Können Sie das sehen?"

Ich starre in die Büsche, doch der Wagen setzt sich schon wieder in Bewegung. Das Stahltor hat sich geöffnet. Die Fahrt ist allerdings nur kurz — 30 Meter etwa.

Wir steigen aus. Ward geht voraus. Wir betreten einen ausgemauerten großen Stollen, der schnurgerade in den Berg hineinführt. Nach 15 Meter versperrt uns wieder ein Tor den Weg. Es ist rund wie die überdimensionale Tür eines Banktresors.

„20 Tonnen wiegt das Ding", sagt Ward stolz. „Es hängt in 24 Scharnieren. Nicht einmal das Tor von Fort Knox — (wo Amerikas Goldreserven liegen, d. Red.) — kann es mit ihm aufnehmen."

Ward drückt einen Klingelknopf. Hinter einem Fenster aus drei dicken Scheiben mit kugelsicherem Glas wird das Gesicht eines Polizisten sichtbar.

„Pressebesuch", sagt Ward abermals, diesmal in ein Mikrofon. Der Polizist hinter dem Glas nickt. Dann greift er nach einem Telefonhörer und spricht hinein.

„Er ruft den Haupteingang an", sagt Ward. „Die müssen ihm jetzt bestätigen, daß wir harmlos sind."

Dann schwingt die mächtige Tür lautlos zur Seite. Ein Stahlgitter schiebt sich zurück: wir stehen im Innern eines langen Ganges. Er führt, so erfahre ich, rund 270 Meter tief ins Herz des Eisernen Berges.

Von dem Gang zweigen im rechten Winkel zahlreiche ausgemauerte Seitenstollen ab. In die Wände sind Türen eingelassen, aus fünf Zentimeter dicken Stahlplatten, mit Kombinationsschlössern, die jedem Tresorknacker Ehrfurcht einflößen würden.

Des Rätsels Lösung: Der Eiserne Berg ist der sicherste und größte Tresor der Welt. Trotz seiner starken Bewachung ist er keine geheime militärische Anlage. Er gehört auch keiner Bank, sondern — dem Millionär Hermann Knaust, Sohn eines nach Amerika ausgewanderten Deutschen. In seinen Safes, Panzerschränken, Stahlkammern und betonierten Verließen verwahrt Knaus nicht etwa sein Privatvermögen, sondern das, was seine besorgten Kunden als ihre wertvollsten und unersetzlichsten Besitztümer betrachten.

Für 25 Dollar Jahresmiete pro Kubikfuß (= 0,028 cbm) erhalten Privatper-

sonen und Industriefirmen maximale Sicherheit für einen minimalen Preis. Schon bald, nachdem im letzten Jahr bekannt wurde, daß der Eiserne Berg sogar einer H-Bombe widerstehen könne, waren sämtliche Räumlichkeiten darin vergeben.

In den seltensten Fällen liegen in den Tresoren allerdings Bargeld, Gold oder Juwelen. „Der erste Mieter war eine New Yorker Großbank", erzählt mir Ward, während wir durch einen der Stollen spazieren. „Für 20000 Dollar Jahresmiete erwarb sie sich eine große Halle. Dort lagern, auf Mikrofilm aufgenommen, die Unterschriften von 200000 Bankkunden, die Kopien aller Buchungsvorgänge und die Duplikate wichtiger Dokumente. Hier ist alles vor Feuer und anderen Katastrophen geschützt — selbst vor einem H-Bombenangriff auf die USA."

Mir will freilich nicht so recht einleuchten, wozu derartige Dokumente nach einem solchen Angriff noch von Nutzen sein sollen. Doch Mr. Ward fährt unbeirrt fort:

„Der ersten Bank folgten weitere Geldinstitute von Florida bis Kalifornien. Versicherungsunternehmen schlossen sich an und schließlich große Industriefirmen."

In den unterirdischen Tresoren lagern heute nicht nur Angaben über Geschäftsabschlüsse und Produktionsvorgänge, sondern auch Patente und Geheimformeln von unersetzlichem Wert. Das Columbia Broadcasting System, Amerikas Fernsehgigant, und die Filmgesellschaft United Artists bewahren in Knausts Eisernem Berg die Negative ihrer erfolgreichsten Zelluloidstreifen auf; die berühmte New Yorker Wallenstein-Galerie lagert hier ihre Gemälde; der Staat New Jersey hält den Berg für sicher genug, um darin alle amtlichen Daten seiner 20 Millionen Einwohner aufzubewahren, und selbst das New Yorker Büro der amerikanischen Atomenergie Kommission vertraut dem Eisernen Berg Geheimnisse an.

Die Schätze der großen Kunden mögen imposant sein. Die Kostbarkeiten normaler Sterblicher, die sich ein atombombensicheres Safe leisten können, sind um so bemerkenswerter.

„Eine besorgte Großmutter zahlt uns jährlich 25 Dollar, damit wir auf ihr Taufhäubchen aufpassen. Eine ältere Lady in New York hat nur einige Briefe deponiert. In einem anderen Fall haben wir monatelang einen alten, verrosteten Aschen-

EIN BETONBUNKER, dessen Stahltüren sich nur vor wenigen Menschen öffnen, verschließt absolut sicher die unterirdischen Schatzkammern.

TRESORKNACKER haben keine Chancen, diese gepanzerten Bunker aufzubrechen. In ihnen schlummern wertvolle, aber auch kuriose Dinge.

kübel aufbewahren müssen. Er war das 'corpus delicti' in einem Schadenersatzprozeß."

Der merkwürdigste Mieter in dem modernen 'Berg-Sesam' ist zweifellos ein Geschäftsmann aus der Schweiz. Mehrmals im Jahr fliegt er von Genf nach New York und läßt sich von dort per Taxi zum Eisernen Berg fahren. Dort öffnet er sein Safe, holt ein Briefmarkenalbum heraus, klebt seine jüngsten philatelistischen Errungenschaften hinein, verschließt seine Schätze wieder sorgfältig und fliegt mit der nächsten Maschine nach Genf zurück.

Nicht minder kurios als einige seiner Mieter ist die Geschichte des Eisernen Berges. Seinen Namen und seine 'Unverwundbarkeit' bezieht er von der Tatsache, daß er größtenteils aus Eisenerz besteht. Im vergangenen Jahrhundert wurde er von Bergleuten mit Stollen durchzogen. Doch schon seit dem Jahre 1900 lohnte sich der Abbau nicht mehr, und die Gänge wurden daher verschlossen.

1936 hörte der Pilz-Züchter Hermann Knaust auf der Suche nach neuen Anbauplätzen für seine Champignonzucht von dem Berg. Die toten Gänge des Bergwerks waren genau das, was er brauchte, und der Preis war günstig: 9000 Dollar. Knaust griff zu. Aus dem stillgelegten Eisenbergwerk wurde eine Goldmine.

Die Champignons gediehen prächtig und machten ihren Züchter zum Millionär. Nach dem Zweiten Weltkrieg war es ein anderer Pilz, der Hermann Knaust zur 'Idee seines Lebens' inspirierte: der Atompilz. Während man in Amerika noch über Sinn und Unsinn von Atombunkern und Katastrophenschutz diskutierte, begann Knaust, seinen Berg auf eigene Kosten zum Bunker auszubauen. Er ließ die Wände verkleiden, zahllose Kammern ins Gestein schlagen und mit schweren Stahltüren versehen.

Am Eingang zum Haupttunnel errichtete er ein unterirdisches Kraftwerk und eine Frischwasseranlage. Sie machen das Leben unabhängig von der Außenwelt.

Klimaanlagen sorgen für frische Luft, Filteranlagen halten sie völlig staubfrei. Ständig wachen zahlreiche automatische Warnanlagen über die Radioaktivität. Jeder Hauspolizist ist mit einem Geigerzähler ausgerüstet und trägt ein Sprechfunkgerät. Es verbindet ihn mit dem Haupteingang, dem Luftschutzdienst und der Polizei in Hudson.

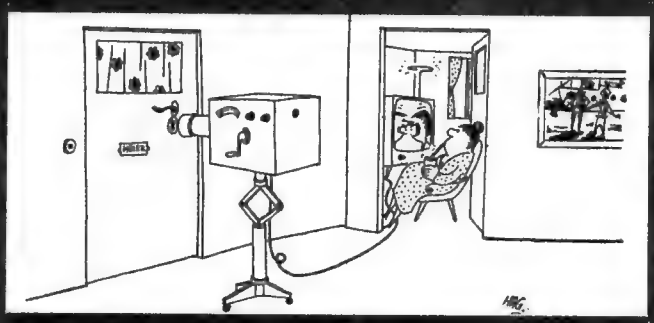
Zuerst sollte der Berg nur zur Aufnahme von Dokumenten und anderen materiellen Werten dienen. „Doch einige unserer Mieter haben immer wieder gefragt, ob sie nicht auch ein Privatquartier im Berg mieten könnten", meinte Ward.

Hermann Knaust erfüllt jetzt auch diesen Wunsch nach Sicherheit: Im Eisernen Berg entsteht das erste unterirdische Hotel als atomsicherer Schutzbunker. Knaust garantiert den Bewohnern einen gefahrlosen Aufenthalt bis zu 30 Tagen.

MIT DER SICHERHEIT ist immer noch viel Geld zu verdienen, und Mister Knaust muß jetzt für seine Kunden weitere Tresore bauen.

„Und was würde geschehen, wenn im Katastrophenfall eine ganze Volksmenge den plötzlich so verlockend erscheinen-Einlaß begehrt?" frage ich, als wir wieder dem Ausgang zustreben.

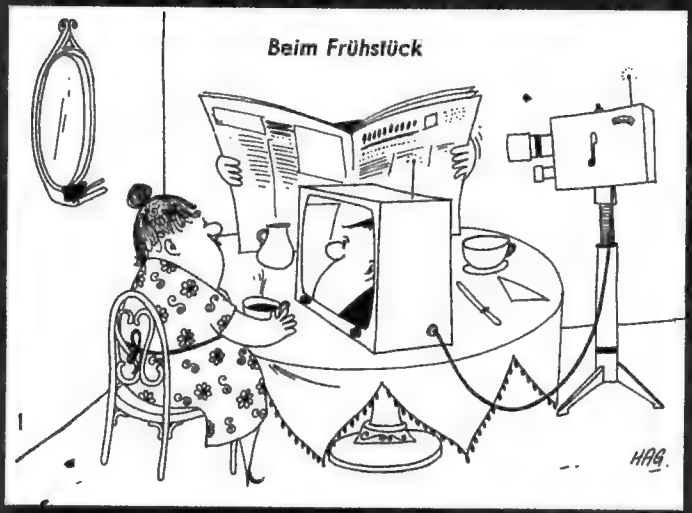
„Sie müßte leider draußen bleiben", erklärt mein Begleiter trocken. „Wir wissen schließlich, was wir unseren Kunden schuldig sind."



Immer im Bild

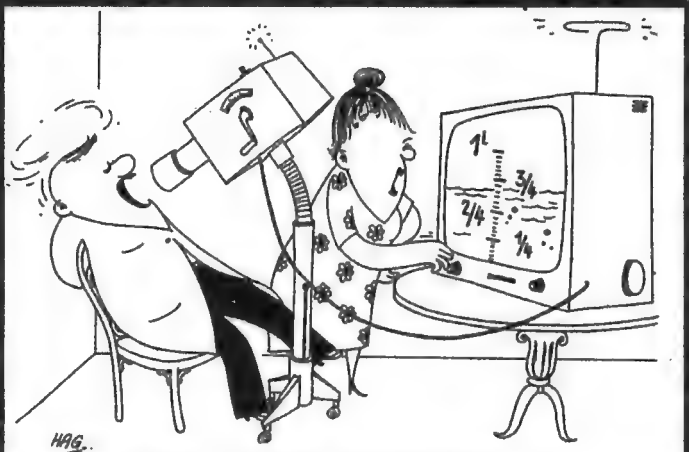
Ohne Worte

Direktübertragung



Kamera-Augen sehen dich an ...

„Das kann ich Ihnen sagen, Frau Meier, nächste Woche werde ich Sie auch dauernd beobachten."



„Was? Von wegen nichts getrunken . . ."

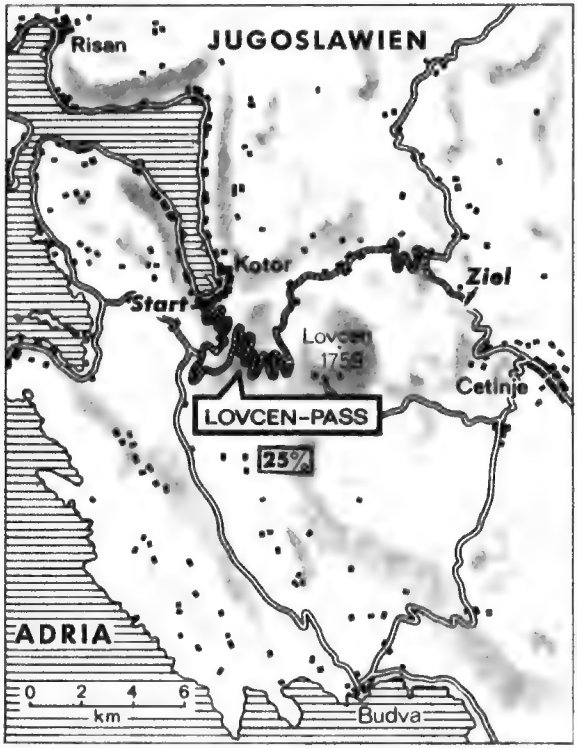
Bergprüfung

mit und ohne Wohnwagen

Aus guten Gründen widmen wir der Bergprüfung stets einen ausführlichen Bericht. Am Berg werden oft die geheimsten Schwächen der Autos offenbar, aber auch die Stärken kommen besonders deutlich zum Vorschein. Die Lorcen-Straße ist eigentlich viel zu schön, als daß man sie rennmäßig, die Augen starr auf die Straße gerichtet, hinunterrasen dürfte. Doch gerade hier plauderten beide Wagen aus der Schule. Und was schließlich der Lorcen nicht ans Licht brachte, das zeigten die Sonderprüfungen mit angehängten Wohnwagen in Tirol und Vorarlberg. Wir haben also unseren Testwagen keine Schikane erspart.

6. Super-Test: Opel Rekord 1700 kontra Simca 1500

DIE LOVCEN-BERGPRÜFUNG mußte mit Sturzhelm gefahren werden (oben). Haarnadelkurve um Haarnadelkurve wurde mit Volldampf genommen (unten links). Das Rennen war nicht ungefährlich!



VOR DER BERGPRÜFUNG überzeugen wir uns, was die Bremsen maximal leisten (oben). In scharfen Kehren führt die Lovcenstraße hoch über den Fjord von Kotor, aus dem die 'Gripsholm' gerade ausläuft (unten). Landschaftlich gehört der Lovcen zu den schönsten Bergstraßen ... wir sahen leider nicht viel davon.

25 Haarnadeln und 20 Prozent

Vierzig Kilometer lang ist die Lovcen-Straße von Kotor bis zur alten montenegrinischen Hauptstadt Cetinje. Von Meereshöhe aufsteigend überwindet sie mit 25 Haarnadelkurven in 20%iger-Steigung einen Höhenunterschied von etwa 1200 Metern. Wie 'gelernte' Sportfahrer tasten wir zunächst einmal unsere Rennstrecke mit ihren Kurven, Steigungen und Straßenbelägen ab. Dann veranstalten wir Teilmessungen über je 2000 m mit zwei Haarnadelkurven dazwischen, um Grenzgeschwindigkeiten festzustellen, die noch mit voller Sicherheit zu fahren sind. Gespannt warten wir auf die ersten Meßergebnisse. Der Opel fährt eine sehr gute Zeit heraus: 2:14,1 Minuten, was einem Schnitt von 54 km/h entspricht. Jetzt erwarten wir die Simca-Rekordzeit. Doch was ist los? 2:15 Minuten zeigt die Stoppuhr, 2:16 . . . 2:17 . . . und in 2:18,2, also mit 52 km/h Schnitt, geht der Simca durchs Ziel. Der Simca-Fahrer schimpft: „Kurbelt ihr mal das Lenkrad, habt ihr mal die langen Schaltwege und fangt erst mal den Simca in den Haarnadeln ab, dann wird euch schon das Grinsen vergehen!" So ist das also.

Lovcen-Bergrennen:

Fahrzeug	Strecke	Zeit	Schnitt
Opel	2000 m	2:14,1	54 km/h
Simca	2000 m	2:18,2	52 km/h
Opel	30000 m	38:12,4	47 km/h
Simca	30000 m	39:00,0	46 km/h

HALSBRECHERISCH ist die Jagd den Makarska-Paß hinunter und dann wieder hinauf. In dieser Kurve touchiert der Simca die 'Randsteine'.

Der gute alte Rekord, der 'Bauern-Buick', dieser auf Komfort abgestimmte Wagen hat sich in einer langen Entwick-

lungsreihe plötzlich zum sportlichen Wagen gemausert, der wie auf Schienen durch die Haarnadeln saust und sportlich zu lenken und zu schalten ist. Diese Erkenntnis hat uns der Bergtest am Loveen beschert.

Doch was ist mit dem Simca los? Er wirkt wie ein Sportwagen, besitzt einen sportlichen Motor und eine 'Alfa'-Hinterachse. Aber 4,6 Lenkradumdrehungen von Anschlag zu Anschlag sind einfach zuviel. Das Getriebe ist zwar prächtig auf den Berg abgestuft, aber es läßt sich schwer schalten, und die Schaltwege sind überdies zu lang. Ehe man zurückgeschaltet hat, kommt der Motor im Scheitelpunkt der Kurve von der Drehzahl — und er zieht doch nur, wenn er wenigstens seine 3000 U/min dreht. Das alles kostet den Simca wertvolle Sekunden, zumal wenn die Dämpfer-Frequenz zu niedrig ist und die Räder in den Kurven tanzen und wegwischen.

Nach diesen 'Vorübungen' fahren wir nach Kotor zurück und starten unser Bergrennen auf eine Distanz von 30 Kilometern. Nach der dritten Haarnadel ist der Opel bereits vorn, und er vergrößert stetig die Distanz zum Simca von Kurve zu Kurve. Walter Hilgert fährt den Opel wie die Feuerwehr, das sollten die Rüsselsheimer sehen! Ich schufte im Simca wie ein Schwerarbeiter und habe meine liebe Not, wenigstens in Sichtweite vom Opel zu bleiben. Hoffentlich kommt in den Kehren keiner entgegen, denn der Simca braucht die Straßenbreite beim Wischen. Der Motor heult wie besessen, die Anzeige des Drehzahlmessers pendelt zwischen 5000 und 5500 U/min, das sind 60 bis 70 km/h im 2. Gang. So vermeide ich das Zurückschalten und gewinne wieder Sekunden. Der Abstand zum Rekord bleibt gleich. Schließlich fährt der mit 38:12,4 Minuten und einem Schnitt von 47 km/h 'Bergrekord'. Mit genau 39 Minuten schafft der Simca die 30 km-Bergprüfung. Sein Schnitt: 46 km/h. 47,6 Sekunden konnte der Opel in den Haarnadelkurven gut machen, das sind 2 Sekunden pro Kurve.

Ein Schnitt von 47 beziehungsweise 46 km/h bei einem 'Bergrennen' mag manchem gering erscheinen. Auch wir sind beim Ausrechnen ein wenig enttäuscht, weil wir meist um 60 km/h auf dem Tacho hatten, doch zwangsläufig muß man in den Kurven, wo man ja praktisch auf der Stelle kehrtmacht, mit der Geschwindigkeit herunter, und die Berechnung von Zeit und Weg kennt keine Illusionen, sondern ganz einfach nur harte Zahlen.

Opel Rekord 1700

Steigvermogen: Besticht nicht durch Schnelligkeit, sondern durch seine Stetigkeit im Klettern, insbesondere beim Anzug aus kleinen Drehzahlen.

Kurvenverhalten: Erstaunlich die feste Führung der Hinterachse, liegt sehr gut. Leichtgängige und präzise Lenkung mit gutem Rücklauf, schnell zu schaltendes Vierganggetriebe.

Verbrauch: Der niedrige Verbrauch ist wohl in erster Linie dem niedrigtourenden Motor zu verdanken, den man erst richtig beurteilen kann, wenn man laufend den Drehzahlmesser verfolgt.

Bremsen: Man hat den Eindruck, daß die Trommelbremsen nicht besonders wirksam sind. In Wirklichkeit sind sie jedoch 'da' und durchaus wirksam, wenn es darauf ankommt. Kein Fading festzustellen.

Simca 1500

Steigvermögen: Die Gesamtuntersetzung kann als 'Berguntersetzung' bezeichnet werden. Über 3000 U/min sehr gutes Anzugsvermögen.

Kurvenverhalten: Besitzt eine Sport-Hinterachse, die auf welligem Grund durch zu niedrigfrequente Dämpfung zum Springen neigt. Zu hoch übersetzte Lenkung, Rücklauf nicht bis Geradestellung.

Verbrauch: Kann zwar mit dem Opel nicht konkurrieren, doch für den hochtourenden Motor gering. Erstaunlich, wie der hochverdichtete Simca-Motor mit dem Klingelbenzin fertiggeworden ist, wenn man bedenkt, daß zum Beispiel VW gar keinen 1500 S nach Jugoslawien oder in die Türkei liefert.

Bremsen: Bremsen sind äußerst stark, Blockiergefahr bei Vollbremsungen möglich. Hier jedoch kein Ausspuren und noch weniger Fading festgestellt.

Harte Sonderprüfung: Wohnwagen-Betrieb

VORARLBERG bildete die Kulisse für den Wohnwagen-Test. Hier gab es noch Schnee.

Der Opel hat auf der Langstreckenfahrt so viele Pluspunkte eingeheimst, daß uns dabei gar nicht wohl ist. Irgendwo muß er ja 'sterblich' sein, also suchen wir nach noch härteren Bandagen. Mit dem langen hinteren Überhang sollte er eigentlich mit Anhänger seine Nachteile haben. Also lassen wir Kupplungen an beide Wagen anbauen und schauen uns nach zwei respektablen Wohnwagen um. Die Wohnwagen-Leute haben Hochsaison, und wir sind gespannt, wer unser Vorhaben unterstützen wird. Es klappt auf Anhieb beim Importeur der Sprite-Wagen. Wir bekommen einen 'Alpine', mit 5000.— DM der billigste Wagen bei 3,70 m Wohnlänge. Ansonsten Absagen, weil wir den Wagen von heute auf morgen brauchen. Nicht im Stich läßt uns wieder Herr Dethleffs in Isny. Wir sind um den Dethleffs 'Pirat' sehr froh, weil er die dem 'Sprite' entgegengesetzte Richtung vertritt. Mit 6900.— DM ist der 'Pirat' recht teuer, doch qualitativ und hinsichtlich der Raumausnutzung einer der besten Wohnwagen seiner Gewichtsklasse. Beide Caravans sind mit Auflaufbremsen ausgerüstet. Der 'Pirat' wiegt einschließ-

AUF 'LOS' GEHT'S LOS: Start zur Bergprüfung mit Wohnwagen in Zirl. Gestoppt wird sowohl vom Wagenbegleiter als auch von einem Zielgericht.

MIT EINEM 'SPRITE' fährt der Simca eine recht gute Zeit heraus, doch den Wohnwagen-Bergrekord schafft der Simca mit dem Pirat.

lich Winterausrüstung 620, der 'Sprite' 640 kg. Beide Wagen sind schnell, der 'Alpine' hält mit etwa 156 km/h den Wohnwagen-Geschwindigkeitsrekord.

Bergprüfung am Zirler Berg

Der Zirler Berg bei Innsbruck ist schon eine Art Hausstrecke für uns. Wir kennen ihn und seine Tücken und haben keine Furcht vor ihm. Unsere 'Rennstrecke' hat ihren Start in Zirl, und das Ziel liegt 2,5 km weiter oben am Behelfsparkplatz oberhalb des Rasthauses. Zunächst lassen wir Opel und Simca die Strecke solo nehmen, danach kommt jeder Wagen mit jedem Wohnwagen noch einmal dran.

Haargenau die gleiche Zeit brauchen beide Wagen solo für die 2500 m. Mit Wohnwagen ist hier jedoch der Simca in seinem Element. Wir merken es sofort, als er in den ersten Kehren einen vor ihm kriechenden Omnibus mit Bravour überholt. Um neun Sekunden ist er mit dem 'Pirat' schneller als der Opel mit dem gleichen Hänger. Daß diese Zeit

kein Zufall ist, bestätigt die Fahrt des Simca mit dem Sprite, die knapp 4 Sekunden kürzer dauert als die des Opel. Ist der Simca der ideale Zugwagen? Nun, die erste Prüfung hat er glatt für sich entschieden, und wir freuen uns, dem Simca einen dicken Pluspunkt geben zu können. Doch die Gemeinheiten, die wir uns ausgedacht haben, fangen erst an.

Anfahren am Arlberg

Wir fahren weiter zum Arlberg und erwischen beim Aufstieg ein Straßenstück, das beide Testwagen in den ersten Gang zwingt: das ideale Gelände für Anfahrübungen! Der Opel mit dem um 20 kg schwereren Sprite fängt an. Recht schnell kommt der Motor auf 2000 U/min und damit auf die beste Zugkraft. Wir haben eine Strecke von 300 m abgesteckt: in 17 Sekunden passiert der Opel das Ziel. Der Simca quält sich und kommt nicht recht vorwärts. Er muß erst auf 3000 U/min gebracht werden, damit der Motor richtig zieht, und das kostet wertvolle Sekunden. Seine Zeit: 32,3 Sekunden. Es bestätigt sich also wieder einmal, daß hochtourige Motoren, die auf Hochleistung ausgerichtet sind, vorzüglich ziehen, sobald sie einmal in Schwung sind. Müssen sie jedoch mit der Drehzahl herunter

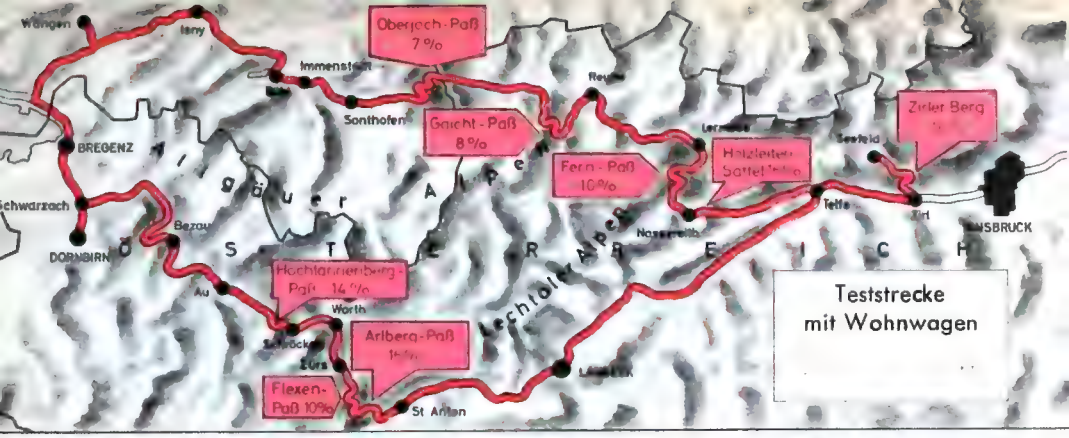
KRAFTVOLL zieht der Opel den Sprite durch die schwere Kurve am Rasthaus (oben), doch der Simca mit dem Dethleffs 'Pirat' unterbietet alle Zeiten, die bisher von uns gefahren wurden (unten).

Prüfung am Zirler Berg	Zeit	Schnitt
Simca mit Pirat	3:33,7	42,3 km/h
Opel mit Pirat	3:42,7	40,5 km/h
Simca mit Sprite	3:43,5	40,2 km/h
Opel mit Sprite	3:47,3	39,6 km/h
Simca solo	2:25,0	62,0 km/h
Opel solo	2:25,0	62,0 km/h

oder gar am Steilhang anfahren, brauchen sie Zeit, ehe sie wieder kraftvoll drehen. Drosselmotoren dagegen — und der Opel-Motor stammt aus der 'Drosselgasse' — haben schon bei kleinen Drehzahlen so viel Drehkraft, daß sie viel rascher in Gang kommen. Bei der Anfahrübung geht also der Pluspunkt ganz klar an den Opel.

Bremsprüfung vor Zürs

Das Gegenteil von Anfahren und Beschleunigen ist das Bremsen. Die Flexenstraße abwärts entdekken wir ein Stück gerade Strecke vor dem Orts-



schild von Zürs. Hier muß jeder bremsen, der die 50-km/h Begrenzung in Zürs einhalten will. Also gerade die richtige Stelle!

Wir bestimmen eine Ausgangsgeschwindigkeit von 60 km/h für eine Vollbremsung an einer markierten Stelle, also ohne Schreck- und Bremsenansprechzeit, weil wir auf die Vollbremsung vorbereitet sind. Der Opel mit Sprite bremst unter leichtem Blockieren des Hängers tadellos herunter. Der Simca dagegen überrascht uns auf eine unvorhergesehene Weise: Mit Ausnahme der Hinterräder des Autos blockiert das ganze Gespann. Die Blockierspur ist 9 m lang, der Bremsweg 14,2 m. Da stimmt was nicht! Schnell haben wir den Fehler gefunden: Unser 'Bremser vom Dienst' ist mit Gewalt in die Bremsen gestiegen, weniger wäre hier sicher mehr gewesen. Wir probieren es noch einmal, sanfter, und siehe da: 10,11 m mißt hier der Bremsweg, und wir können aus diesem Erlebnis nur den Rat weitergeben: Bei Notbremsungen niemals wie wild bremsen, sondern die Nerven nicht verlieren und ein Blockieren der

Bremsprüfung mit Anhänger

Gespann	Bremsweg	Wiederholung
Opel/Sprite	10,35 m	10,73 m
Simca/Sprite	14,20 m	10,11 m*)
Opel/Pirat	10,27 m	10,33 m
Simca/Pirat	10,00 m	10,08 m

*) ohne Blockieren

DIE REIFEN QUALMEN, als der Simca seine Vollbremsung macht. Auch bei Notbremsungen darf man die Simca-Bremsen nicht voll durchtreten (links). Beim Opel blockieren nur die Bremsen des

Räder unter allen Umständen vermeiden! Beim Opel, dessen Bremsen uns weder verließen noch begeisterten, konnten wir die guten Verzögerungen auch nur mit der angewandten Hohen Schule der Bremskunst erzielen. Fazit: Totes Rennen für beide Wagen!

Wer beschleunigt am besten?

Nach der Bergprüfung am Zirler Berg und der Anfahrübung am Arlberg sind wir gespannt, wer mit welchem Gespann am besten beschleunigen würde. Auf gerader Strecke soll der Simca wieder seine Chance haben, und er enttäuscht uns nicht: Mit dem leichtgängigen Dethleffs 'Pirat' schafft er 0—60 km/h in ausgezeichneten 10,7 Sekunden. Seine 4,4:1-Achsuntersetzung erweist sich als geradezu ideal für die Beschleunigung, und die 22,8 Sekunden bei 0—80 km/h sind auch nicht von Pappe. Selbst größere Wohnwagen müssen an guten Zugwagen kein Handicap sein, das hat sich während unseres Testes klar gezeigt, wenn man von der extremen Anfahrübung und der Reaktion des Simca einmal absieht.

Beschleunigungsmessung

Simca Pirat	0—60 km/h	10,7 sec
Opel Pirat	0—60 km/h	11,6 sec
Simca Sprite	0—60 km/h	11,2 sec
Opel Sprite	0—60 km/h	12,1 sec
Simca Pirat	0—80 km/h	22,9 sec
Opel Pirat	0—80 km/h	26,2 sec
Simca Sprite	0—80 km/h	23,3 sec
Opel Sprite	0—80 km/h	26,5 sec

Wohnanhängers (unten). Dennoch ist auch beim Opel eine sanfte 'Bremsgewalt' angebracht.

DER KIRCHTURM von Schröcken am Fuß des Hochtannberg-Paßes übt nicht nur auf Fotografen eine unwiderstehliche Wirkung aus.

Bei durchweg besseren Beschleunigungszeiten geht der Pluspunkt dieser Runde an den Simca.

Benzinverbrauch

Klar, daß sich der Opel hier wieder einen Pluspunkt holt — dank seines Motors, der ja wesentlich weniger drehen muß als der des Simca. Auf die Gesamtstrecke einschließlich aller Sonderprüfungen übertragen, betrug der Verbrauch beim Opel 11,6 l/100 km, beim Simca

SCHWERWIEGEND ist der Wohnwagen für den Simca bei der Anfahrübung. Dieses Arlberg-Teilstück ist für ihn nur im 1. Gang zu bezwingen.

AUF DIE WAAGE sollte jeder Caravaner vor Antritt der Fahrt gehen, damit er genau weiß, was der Hänger wirklich wiegt.

KUPPELEI ist hier nicht strafbar, sondern eine gewissenhafte Tätigkeit. Das Spornrad ist dabei eine gute Hilfe.

13,3 l/100 km. Also ein klares Plus für den Opel.

Komfort und Beweglichkeit

Unsere Befürchtung, daß der lange Überhang des Opel-Hecks seine Anhängertauglichkeit benachteiligen würde, bewahrheitete sich nicht. Ganz im Gegenteil fanden wir im Opel Rekord einen idealen Zugwagen, dessen Hinterachse Stöße vom Hänger weit besser ausgleicht als der Simca. Beweglicher im Anfahren und während der Fahrt am Berg ist der Simca, beim Anfahren auf Steilstrecken dagegen der Opel. In den beiden Wohnwagen fanden wir vom Gewicht her die günstigste Belastung für die Opel/Simca-Klasse, und wir freuen uns, daß sich damit unsere mehr oder weniger theoretischen Ausführungen über das Problem, welcher Anhänger zu welchem Zugwagen paßt (siehe hobby 7/1964, Seite 86), in der Praxis glänzend bestätigt haben. Wir dürfen dazu nachtragen, daß der Simca 1500 gebremste Anhänger bis zu 850 kg ziehen darf.

Sechs Einzelprüfungen haben unsere Konkurrenten mit angehängten Wohnwagen hinter sich, und dem Sieger in jeder Einzelprüfung haben wir einen Pluspunkt zuerkannt. Wie sieht die Endwertung der Wohnwagenprüfung aus?

Zwischenpunktwertung für den Wohnwagen-Test

Prüfung	Ort	Opel	Simca
Bergprüfung nach Zeit	Zirl	–	1
Anfahren	Arlberg	1	–
Bremsprüfung	Zürs	0,5	0,5
Beschleunigung		–	1
Verbrauch		1	–
Schlingerfestigkeit		1	–
Komfort, Beweglichkeit		0,5	0,5
Gesamt:		4	3

Fazit der Wohnwagen-Prüfungen

Opel Rekord 1700

Steigvermögen: Beim Anfahren wie bei kleinen Geschwindigkeiten in der Mittelklasse wohl nicht zu schlagen. Darum auch für schwerere Wohnwagen verwendbar.

Beschleunigungsvermögen: Reicht aus, um den Verkehrsfluß nicht zu stören, denn es entspricht dem Beschleunigungsvermögen eines Fiat 600 D, Isar 600 oder DAF 750.

Verbrauch: Ein Durchschnittsverbrauch von 11,6 l/100 km einschließlich der Bergprüfungen ist lächerlich gering und eigentlich nur infolge der 80-km/h-Beschränkung möglich. Erst bei höheren Geschwindigkeiten steigt der Verbrauch infolge des hohen Luftwiderstands durch den Wohnwagen beträchtlich.

Besonderheiten: Wohnwagen laufen sehr ruhig an der Kupplung. Es werden kaum Erschütterungen über die Deichsel übertragen. Federung für Hänger sehr günstig.

Bremsen: Mit den gemessenen Verzögerungen kann man überaus zufrieden sein, zumal auch beim scharfen Durchtreten des Bremspedals kein Blockieren erfolgt.

Simca 1500

Steigvermögen: Ausgezeichneter Bergsteiger an langen und serpentinenarmen Steigungen. Anfahren schwieriger, da erst ab 3000 U/min beste Zugkraft.

Beschleunigungsvermögen: Bis 60 km/h wie VW 1200, schneller als Fiat 600 D, DAF oder Isar 600. Da solche Beschleunigungswerte überwiegen, hält der Simca mit dem allgemeinen Verkehr trotz Wohnwagen mit.

Verbrauch: Verbraucht nicht mehr als bei schneller Autobahnfahrt. 13,3 Liter auf 100 km sind erstaunlich gering für diesen Wagen, der seine Anhängelast mit sehr hohen Drehzahlen am Berg zu schleppen hat. Erst bei höheren Geschwindigkeiten entsteht Mehrverbrauch durch hohen Luftwiderstand beim Hänger.

Besonderheiten: Anhänger läuft sehr gut an der Kupplung. Nur bei schlechten Straßen kommt Unruhe in das Gespann, was sich durch Rucken in der Kupplung bemerkbar macht.

Bremsen: Bei voll durchgetretenem Bremspedal kann der Zug blockieren. Verhaltene Bremsung gibt kurzen Bremsweg. Keine Beanstandung.

Mit einem Punkt Vorsprung konnte also der Opel Rekord die Wohnwagenprüfung gewinnen. Den letzten Punkt haben wir halbiert, weil der Opel zwar den besseren Komfort bringt, der Simca dafür bei zügiger Fahrt schneller ist und auch besser beschleunigt. Dieses erste Punkt-Ergebnis wird unserer Ansicht nach den beiden Konkurrenten in ihrer Eigenschaft als Zugwagen sehr gerecht. Besser als mit diesen simplen Zahlen könnten wir es nicht ausdrücken, wo die Stärken oder Schwächen beim Opel und Simca im Wohnwagen-Schlepp liegen.

Bei den Bergprüfungen zeigte der Opel eine nur leichte Überlegenheit dem Simca gegenüber. Immerhin gewann der Simca das Wohnwagenrennen am Zirler Berg und die Beschleunigungsprüfungen, denn wennn er freie Bahn hat, ist er vom Opel nicht zu schlagen.

Die Bergschlachten sind geschlagen! Beide Testwagen liegen noch voll im Rennen. Berechtigte Frage: Könnte man die beiden Autos, die auf den ersten 10 000 Kilometern so viel mitgemacht haben, noch unbesehen kaufen? Sind sie stark mitgenommen, oder sind sie noch in dem Zustand, den man nach 10000 Kilometern erwartet? Diese Fragen beantwortet der dritte Teil unseres Super-Tests mit den Ergebnissen der DEKRA-Untersuchung, vielen aufschlußreichen Spezialmessungen, den Wiederverkaufschancen und der großen Schlußwertung.

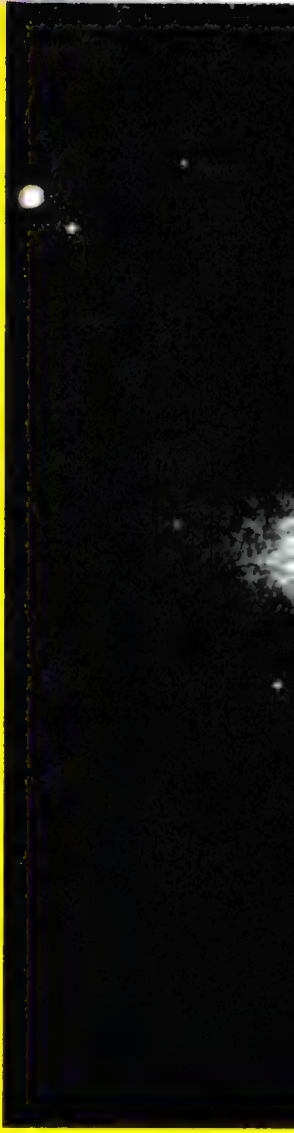
Millionen Sonnen explodieren

Sensationell wie die Nachricht über die 'explodierende Milchstraße' sind auch die Deutungsversuche dieser Katastrophe. Gilt das Gesetz von der Erhaltung der Energie? Oder sind die Kerne der Galaxien Atombomben kosmischen Kalibers, eine Kettenreaktion zwischen Millionen Sternen?

Prof. Clyde Corwans Observatorium unterscheidet sich grundlegend von den anderen Zentren astronomischer Forschung. Es gibt hier weder Spiegel- noch Radioteleskope, sondern nur große, mit verschiedenen Flüssigkeiten gefüllte Tanks. Und was noch seltsamer ist: Das Observatorium befindet sich tief im Innern eines Berges in der Nähe von Washington.

Cowan ist einer der Begründer der modernen Neutrino-Astronomie. Ihn interessiert die elektromagnetische Strahlung der Himmelskörper im optischen und Radio-Bereich nur am Rande. Er untersucht vielmehr die Ströme kosmischer Neutrinos: Elementarteilchen, die bei den kernphysikalischen Prozessen im Innern der Sterne entstehen, unsere Erde erreichen und — unter Umständen sogar durchfluten. In den Tanks reagieren die Neutrinos mit den Atomkernen der Flüssigkeiten und können auf diese Weise nachgewiesen werden. Die Messungen lieferten ein sensationelles Ergebnis: Die stärkste Neutrino-Quelle ist ein seit Jahrhunderten bekanntes Sternsystem: die Galaxie M 82.

Vor knapp 300 Jahren stellte nämlich der französische Astronom Charles Messier seine berühmte Liste der flächenhaften Objekte am Sternenhimmel zusammen. Sie enthält rund hundert Sternhaufen und Gasnebel innerhalb unserer Milchstraße, ferner verschiedene 'Nebel', die von den Astronomen unseres Jahrhunderts als selbständige



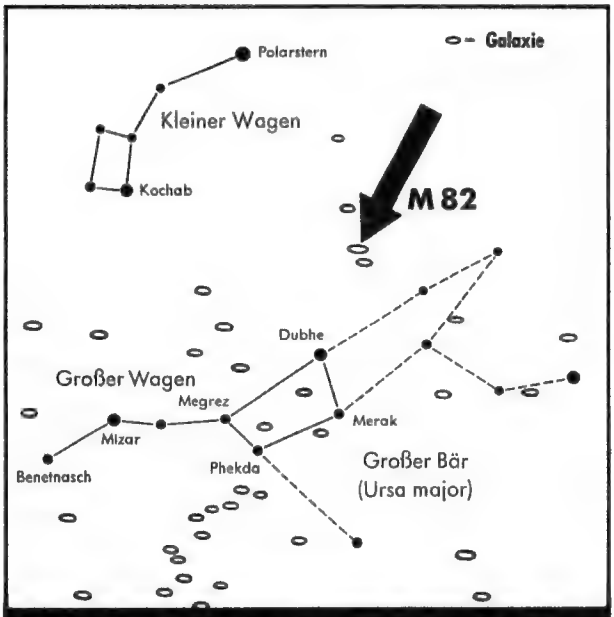
EIN INFERNO kosmischer Dimensionen wütet in der Galaxie M 82. Mindestens 10 Millionen Sterne wurden in ihrem Kern 'verheizt', unvorstellbare Massen leuchtenden Wasserstoffgases strömen als Filamenteaus ihrem Zentrum und bewirken ihre stark chaotische Struktur.

Galaxien identifiziert wurden. Eines dieser Objekte war die Galaxie M 82.

Seit den Zeiten Messiers sind unsere Kenntnisse von den Sternsystemen bedeutend gewachsen. Wir wissen, daß Galaxien Ansammlungen von hundert Milliarden und mehr Sternen sind, wir kennen ihre vielfältigen Erscheinungsformen: normale Spiralen und Balkenspiralen, kugelförmige und elliptische Systeme und die sogenannten Irregulären, das sind Typen, die keine ausgeprägte geometrische Struktur besitzen. Wir wissen auch, daß die Galaxien keineswegs Einzelerscheinungen im Weltraum sind: Die Gesamtzahl aller Galaxien, die mit dem 5-Meter-Spiegel des Mount Palomar-Teleskops erfaßbar sind, schätzt man auf mehrere Milliarden! Allein im Corona Borealis-Haufen konnten mit dem 48zölligen Schmidt-Teleskop 90000 Galaxien gezählt werden. Wir glauben auch sicher zu wissen, wie diese riesenhaften Objekte, deren Längsausdehnung im Durchschnitt rund hunderttausend Lichtjahre beträgt, entstanden sind: Aus scheibenförmigen rotierenden Gasmassen, deren lokale Verdichtungen zur Bildung von Milliarden Sternen führten.

Seit dem Entstehen der 'Sternbevölkerung' vor rund zehn Milliarden Jahren dürfte innerhalb der einzelnen Galaxien nicht viel passiert sein. Geruhsam drehen sich die Systeme um ihr Zentrum. Unsere Milchstraße braucht beispielsweise knapp 230 Millionen Jahre für eine einzige Umdrehung, ihre äußersten Regionen brauchen sogar doppelt so lang. Hin und wieder mag ein Stern explodiert sein, aber solche Sternkatastrophen, Novae oder Supernovae genannt, sind, gemessen an der gesamten Sternbevölkerung einer Galaxie, ohne Bedeutung.

Nun scheint es aber, daß wir unsere Vorstellungen vom 'geruhsamen Leben' der Galaxien revidieren müssen. Neue Erfahrungstatsachen zwingen uns zum Umdenken, vor allem die neuesten Erkenntnisse über die Galaxie M 82 und die Superobjekte vom Typ 3 C 273.



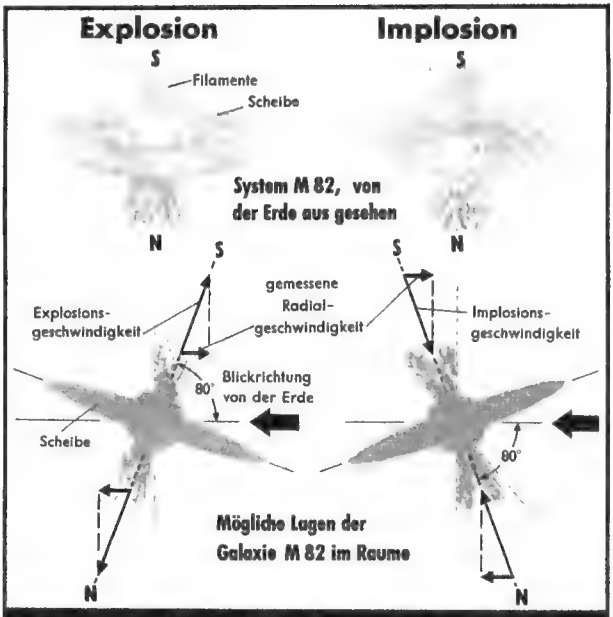
DAS STERNSYSTEM M 82 liegt im Sternbild des Großen Bären, dessen 'Hinterteil' durch das bekannte Sternbild des 'Großen Wagens' gebildet wird. Dieser Bereich des Himmels ist besonders galaxienreich. Schon mit kleinen Teleskopen sehen wir hier rund 30 Spiralnebel.

Die Galaxie M 82 liegt im Sternbild des Großen Bären und ist ein Lichtscheibchen 9. Größe. Teleskopaufnahmen zeigen seine chaotische Struktur, weshalb M 82 zu den Irregulären gerechnet wurde. Bei genauerer Betrachtung scheint diese Klassifikation aber unrichtig zu sein, es dürfte sich eher um ein flaches, scheibenförmiges System handeln, das uns seine Kante zuwendet und dem gewissermaßen ein Chaos überlagert ist. Aus dem Zentrum des Sternsystems brechen nämlich Strahlen von Materie, sogenannte Filamente hervor. Spektroskopische Untersuchungen zeigten, daß zwischen dem System und den Filamenten ein bedeutender Unterschied besteht: Die Scheibe setzt sich aus Sternen zusammen, die Filamente entpuppten sich jedoch als Wolken von leuchtendem Wasserstoffgas.

Diese Tatsachen sind schon seit längerem bekannt. Sie schienen jedoch nicht außergewöhnlich genug zu sein, um das besondere Interesse der Astronomen wachzurufen. Die Sachlage änderte sich erst, als vor einigen Jahren entdeckt wurde, daß M 82 auch eine mittelstarke Radioquelle ist.

Ein ähnliches Objekt kennen die Radioastronomen nämlich innerhalb unserer Milchstraße: den bizarren Crab-Nebel im Sternbild des Stiers. An dieser Stelle des Himmels explodierte im Jahre 1054 ein Stern, und der Nebel ist der Überrest dieser Supernova. Seine Gasmassen dehnen sich auch heute noch mit einer Geschwindigkeit von etwa 1120 km/sec aus. Außerdem ist er die Quelle einer intensiven Radiostrahlung. Um diese Strahlung theoretisch deuten zu können, mußte man im Crab-Nebel Verhältnisse annehmen, wie sie in den Beschleunigungsanlagen der Kernphysik, den Synchrotons, vorliegen: Wenn sich nämlich relativistische Elektronen (= Elektronen, die beinahe auf Lichtgeschwindigkeit beschleunigt wurden) in einem Magnetfeld bewegen, beschreiben sie um die magnetischen Kraftlinien Spiralbahnen. Dabei werden sie abgebremst und strahlen ihre Energie in Form polarisierter elektromagnetischer Wellen ab, als sogenannte Synchrotronstrahlung.

Der Crab-Nebel liegt aber in unserer Milchstraße, sozusagen in allernächster Nachbarschaft — die Galaxie M 82 ist indes zehn Millionen Lichtjahre entfernt. Wollte man ihre Strahlung ebenfalls als Synchrotronstrahlung deuten, und es gibt



DIE OFFENE FRAGE: Explosion oder Implosion wurde durch eine Aufnahme mit dem 5-Meter-Spiegel entschieden. Sie zeigte, daß uns M 82 seine Unterseite zuwendet. (Die Zeichnungen entsprechen der Teleskopaufnahme, sie sind 'kopfstehend'. Bitte drehen Sie hobby um 180.)

keine andere Möglichkeit, so mußten hier millionenfach größere Energiebeträge umgesetzt werden als die, die bei der Explosion einer Supernova entstehen.

Im Jahre 1962 konnte tatsächlich nachgewiesen werden, daß das Licht des M 82, vor allem das der Filamente, polarisiert ist. Im selben Jahr wurde auch die Bewegung des M 82 gemessen. Die Scheibe und das Zentrum des Systems entfernen sich mit einer Radialgeschwindigkeit von etwa 400 km/sec von uns. Die Filamente im nördlichen Teil haben jedoch eine Radialgeschwindigkeit von 500 km/sec, die im südlichen Teil eine solche von nur 300 km/sec. (Unter Radialgeschwindigkeit versteht man nicht die tatsächliche Geschwindigkeit — sie ist spektroskopisch nicht feststellbar —, sondern nur die Geschwindigkeitskomponente in Blickrichtung.) Die Bewegung der Gasmassen in den Filamenten erfolgt ungefähr in Richtung der kleinen Achse des Systems, die etwa 80° gegen unsere Blickrichtung geneigt ist, und man kann durch eine einfache trigonometrische Rechnung die tatsächliche Gasgeschwindigkeit in den Filamenten ermitteln. Sie beträgt rund 1000 km/sec, liegt also in der Größenordnung der Geschwindigkeiten im Crab-Nebel.

Diese Ergebnisse können zweierlei bedeuten, eine Explosion und ihr genaues Gegenteil: einen Kollaps, eine Implosion. Solange nicht bekannt ist, welche Lage das System relativ zu uns einnimmt, das heißt, ob es uns die Ober- oder die Unterseite zeigt (siehe Zeichnung links), kann diese Frage nicht entschieden werden. Die Versuchung lag nahe, die Filamente des M 82 als Implosion zu deuten, da der amerikanische Astronom Sandage im Jahr 1962 untrügliche Indizien für einen frühzeitigen Kollaps unserer Milchstraße gefunden hatte. Dennoch war es gerade Sandage, der eine Expansion der Gasmassen beweisen konnte. Er fotografierte M 82 bei dreistündiger Belichtungszeit mit dem Fünf-Meter-Spiegel des Palomar-Teleskops. Ein Interferenzfilter sorgte dafür, daß nur Licht einer ganz bestimmten Wellenlänge auf einer Kodak-Spezial-Emulsion wirksam wurde. Aus dieser Aufnahme konnte ein einigermaßen geübter Betrachter sofort entnehmen, daß die Galaxie M 82 uns ihre Unterseite zuwendet. Es steht jetzt einwandfrei fest, daß eine Explosion vorliegt. Aus den Geschwindigkeiten läßt sich nun sofort errechnen, daß die Wasserstoffmassen seit 1,5 Millionen Jahren expandieren. Da aber M 82 zehn Millionen Lichtjahre entfernt ist, erfolgte die Explosion bereits vor 11,5 Millionen Jahren.

Um die Energiebeträge abschätzen zu können, die bei dieser Explosion frei wurden, muß man zunächst die Masse des Wasserstoffs in den rund 10000 Lichtjahren langen Filamenten ermitteln. Dieses Problem bringt die Astronomen nicht in Verlegenheit: eine Überschlagsrechnung liefert den Wert von sechs Millionen Sonnenmassen! Berücksichtigt man noch die Geschwindigkeit, mit der diese Masse aus dem Kern der Galaxie geschleudert wird, so erhält man eine kinetische Energie von rund 10^{61} Kilowattstunden.

Außerdem muß man berücksichtigen, daß das Objekt seit 1,5 Millionen Jahren elektromagne-

tische Strahlung im optischen und im Radio-Bereich aussendet. Nimmt man an, die Strahlung ist seit dem Beginn der Explosion konstant, so sind seither rund 10^{12} Kilowattstunden abgestrahlt worden. Das entspricht etwa einer Energie von 10^{31} Hundert-Megatonnen-Bomben.

Man sieht, hier versagen selbst Vergleiche mit den größten irdischen Energiequellen. Wir müssen noch gewaltigere 'Energielieferanten' zu Hilfe nehmen, am besten gleich den größten, den wir kennen: die Supernova. Wir wissen, daß bei einem Supernova-Ausbruch eine Energie von 10^{35} Kilowattstunden frei wird (bekanntlich ist eine Supernova so hell wie ein ganzes Sternsystem mit 100 Milliarden Sonnen, sie strahlt in 25 Tagen soviel Energie aus, wie unsere Sonne in einer Million Jahre). Können die Erscheinungen in M 82 durch die Explosion einer Supernova erklärt werden? Nein — es sind rund 10 Millionen derartiger Sternexplosionen notwendig, um eine kosmische Katastrophe dieses Ausmaßes auszulösen!

Bei einer Überschlagsrechnung blieben einige Faktoren außer Betracht, zum Beispiel die eingangs erwähnte Neutrinostrahlung, so daß der Wert eher zu niedrig als zu hoch gegriffen ist.

Stimmt das Energiegesetz?

Ist nun die Galaxie M 82 eine Einzelerscheinung am Himmel? Hat man Anhaltspunkte für ähnliche Katastrophen? Gibt es vielleicht noch größere? Die beiden letzten Fragen sind uneingeschränkt zu bejahen:

- Da gibt es zum Beispiel die sogenannten Seyfert-Galaxien: Sternsysteme mit Kernen hoher Leuchtkraft, aus denen Gasströme mit etlichen tausend Kilometern pro Sekunde Geschwindigkeit ausbrechen. Auch Haros blaue Galaxien gehören sicherlich zu diesem Typ.
- Es gibt Riesengalaxien wie NGC 3561 und IC 1182, aus deren Kernen ebenfalls mächtige Gasströme hervorbrechen. In manchen Fällen enthalten diese Gasströme sogar extrem helle blaue Zwerggalaxien!
- Und dann gibt es noch die Radiogalaxien verschiedenster Typen und schließlich die Super-Objekte wie 3C 48, 3C 273, über die vor kurzem in hobby (siehe 8/1964, S. 124) berichtet wurde.

Alle diese Erscheinungen sind weder durch eine Supernova-Explosion noch durch irgendeinen anderen bis vor kurzem zur Debatte stehenden Effekt zu erklären. Prof. Dr. V. A. Ambarzumian, der Präsident der Internationalen Astronomischen Union, meinte dazu 1963: „Diese Tatsachen zeigen, daß sie vielleicht nicht mit dem Gesetz der Erhaltung der Energie und Masse in der jetzigen Form verträglich sind und fordern wahrscheinlich eine Verallgemeinerung dieses Gesetzes!"

Es gibt jetzt allerdings einige Theorien, die diese Super-Katastrophen im All erklären können, ohne das Energie-Masse-Prinzip umzustoßen:

Sterne in Kettenreaktion

1. Die Theorie von Burbidge: Burbidge untersuchte die elliptischen Galaxien des Virgo-Haufens und stellte fest, daß manche von ihnen starke Radioquellen sind, andere jedoch nicht, obwohl sie gleiche Größe und Masse besitzen. Ferner sagte er sich, daß die normale Häufigkeit einer Supernova — pro System ein Ausbruch in 100 Jahren — bei weitem nicht die Energie für die beobachtete Strahlung liefern könnte. Man braucht dazu eine Explosion millionenfacher Stärke. Nun weiß man seit langem, daß in den Kernen der Galaxien eine außerordentlich hohe Sterndichte herrscht. Der Kern des Andromedanebels muß bei einem Durchmesser von nur 25 Lichtjahren rund 13 Millionen Einzelsterne enthalten. Die mittleren Abstände der Sterne sind hier nur 100mal so groß wie die Distanz Erde — Sonne. Findet nun in einem Kern eine Supernova-Explosion statt, so hat dies ganz andere Folgen in den Spiralarmen der Galaxien. In letzterem Fall passiert den weit entfernten Nachbarsternen überhaupt nichts, im Kern einer Galaxie trifft jedoch die Explosionsenergie mit voller Wucht auf die Nachbarsterne und heizt deren äußere Schichten auf rund eine Milliarde Grad auf. Diese Sterne werden ebenfalls instabil, verwandeln sich in Supernovae und 'zünden' weitere Nachbarsterne. Ein einziger Supernova-Ausbruch im Kern einer Galaxie genügt also, um eine Kettenreaktion auszulösen! Innerhalb der astronomisch kurzen Zeit von 100 bis 150 Jahren, so schätzt Burbidge, sind dann zehn und mehr Millionen Sterne explodiert!

2. Die Theorie von Zwicky: Prof. Zwicky in Pasadena geht davon aus, daß der Größe von Sternen und Sternansammlungen gewisse Grenzen gesetzt sind. Nach seiner Auffassung kann ein Stern nicht durch 'Aufsammeln' von Materie beliebig groß werden. Denn mit zunehmender Masse wächst auch der Druck und die Dichte im Inneren des Sternes. Dabei steigt die Geschwindigkeit der ablaufenden Kernprozesse und damit die Temperatur des Sterns. Dies hat eine weitere Steigerung der Kernreaktionen zur Folge, so daß sich endlich der Stern durch Auswurf eines Materiestrahls, durch eine Nova- oder Supernova-Explosion ge-

(Bitte, lesen Sie weiter auf Seite 134)

hobby im Bild

Wenn ich ein Vöglein wär'... Wörtlich ist der Wunsch des alten Volksliedes noch nicht in Erfüllung gegangen, aber der fliegende Mensch ist immerhin heute schon eine der Hauptattraktionen der New Yorker Weltausstellung. Der Testpilot springt mit einem Raketengurtel über die ganze Weltkugel.

hobby im Bild

Zukunftsmusik für die Antarktis: Gigantische Spezialfahrzeuge und originelle Stelzenhäuser sollen den Forschern und Wissenschaftlern im Ewigen Eis des 6. Kontinents das Leben erleichtern.

Zukunftsmusik für uns alle ist das Bildtelefon von Haus zu Haus. In Amerika funktioniert es übrigens schon — vorerst allerdings nur in einigen Exemplaren. Die unangenehme Kehrseite: Man muß auch an der Strippe salonfähig sein!

Zukunftsmusik für Köln: Der Köln-Bonner-Flughafen soll als erster Drive-in-Airport ausgebaut werden. Mit dem Auto wird man Ende 1967 direkt zum gewünschten Flugsteig heranfahren können.

Zukunftsmusik für den Weltraum: Was der amerikanische Forscher da im umgedrehten Glas hält, ist ein echter Cocktail — allerdings in fester Form. Unter Druck, z. B. beim Kauen oder Schlucken, wird die nach einem Geheimrezept erstarrte Flüssigkeit sofort trinkbar. Die Astronauten von morgen brauchen also auch im schwerelosen Zustand keinen Durst zu leiden.

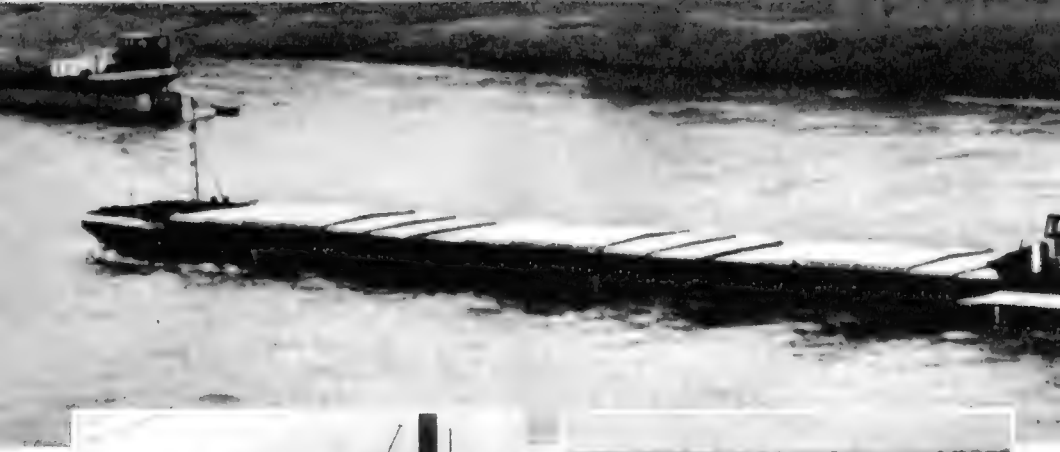
Der Porsche-Baukasten ist leider nicht im freien Handel erhältlich. Diese Explosionsaufnahme des Kunststoffaufbaus des neuen Carrera GTS zeigt alle Einzelteile, die aus glasfaserverstärktem 'Palatal' verfertigt worden sind.

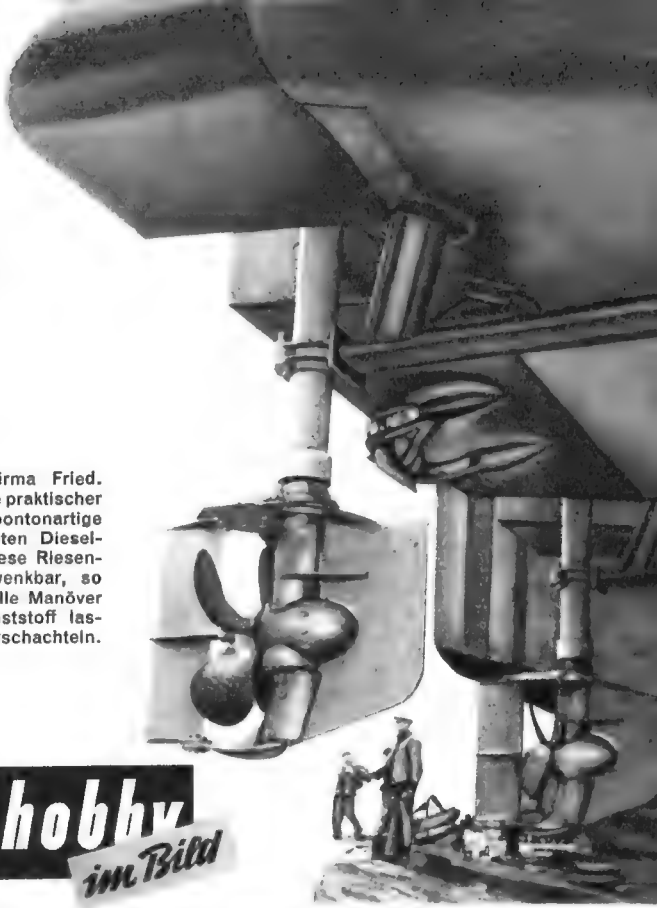
Sehr kompakt wirkt der neue viertürige 1-Liter-Wagen der tschechoslowakischen Skoda-Werke. Vielversprechende Zahlen: 4 Zylinder, Heckmotor mit 45 PS, 988 ccm, Spitze über 120 km/h. hobby wird ihn als erste deutsche Zeitschrift in seinem Heimatland testen.

Schön wär's ja, wenn es das aufklappbare Auto wirklich gäbe, wird mancher Werkstattmonteur meinen. Der aufgeschnittene Pontiac ist aber nur ein Ausstellungsmodell, das im General Motors-Futurama auf der New Yorker Weltausstellung zu sehen ist.

Ein Auto mit 'Außenbordmotor' baute sich ein begeisterter Bastler in England. Das seltsame Gefährt wird von einer Luftschraube angetrieben, die im Rückwärtsgang als Luftbremse wirkt.

hobby im Bild

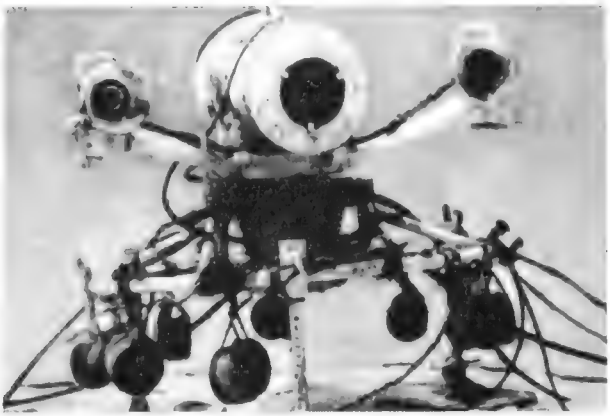




Das 'Schubladen-Schubschiff' der Firma Fried. Krupp AG ist ein ebenso eigenwilliger wie praktischer Schiffstyp für die Binnenschiffahrt. Der pontonartige Schiffskörper wird von zwei luftgekühlten Dieselmotoren mit je 320 PS angetrieben. Diese Riesen-Außenborder sind um 360 Grad schwenkbar, so daß sie die Ruderanlage ersetzen und alle Manöver erleichtern. Die Schiebeluken aus Kunststoff lassen sich teleskopartig ineinander verschachteln.

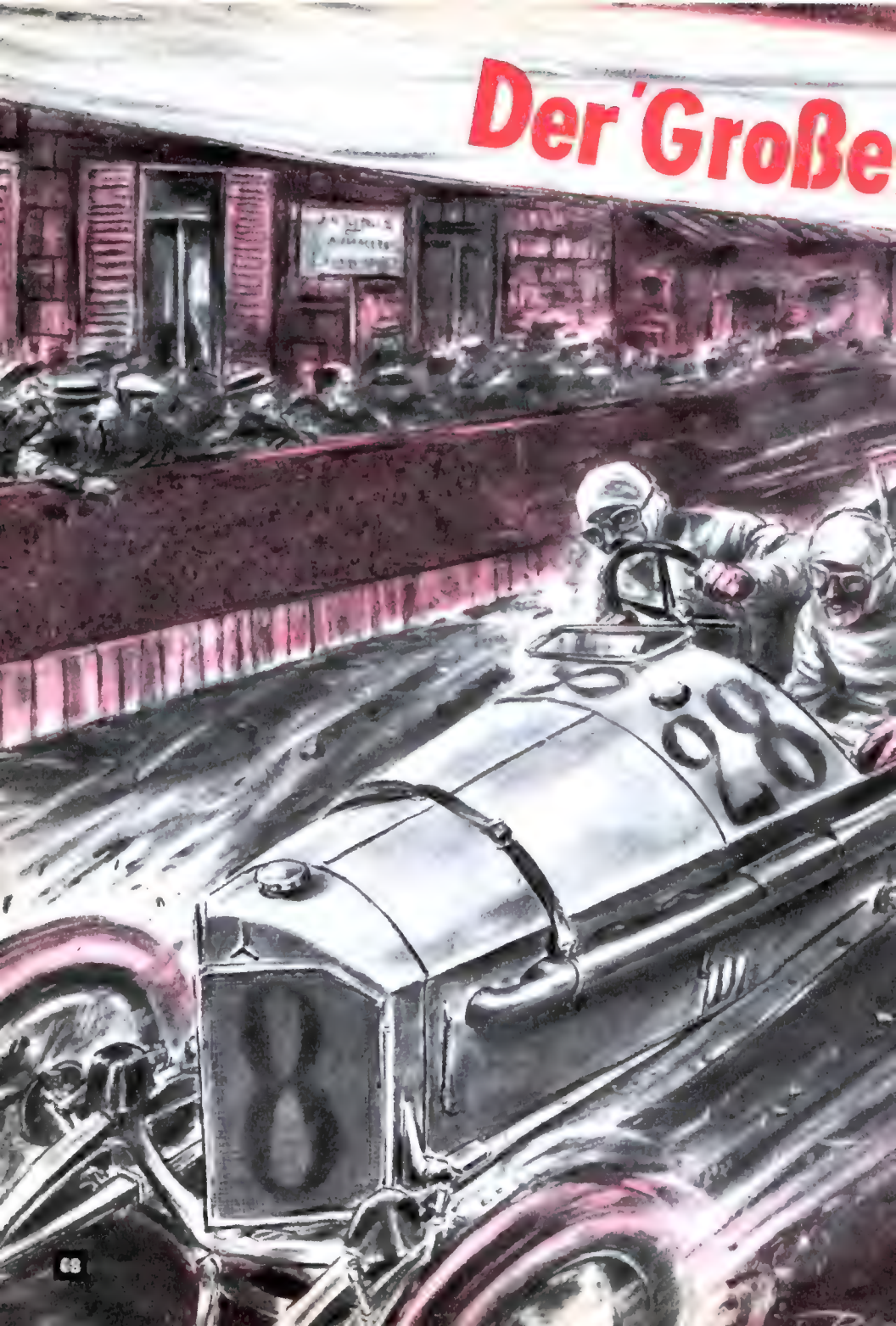
Zwischen Himmel und Wasser schwebt die britische Wasserski-Europameisterin Jeanette Stuart für Sekundenbruchteile. Ein Sonntagsschnappschuß für den Fotografen!

hobby im Bild



Fernsehstudio auf dem Meeresgrund. Im Seegebiet der Bahamas erprobt das amerikanische Marinelaboratorium eine neuartige Unterwasserkamera. Die riesige 'Seespinne', die nicht nur Bilder nach oben funkt, sondern auch mit Spezialmikrofonen alle Geräusche der Tiefsee übermittelt, sieht selbst wie eine Art Meeresungeheuer aus.

Der Große



Vor 50 Jahren:

Preis von Frankreich

Vor genau einem halben Jahrhundert, am 4. Juli 1914, rollte bei Lyon ein Automobilrennen ab, das für viele Jahre das letzte sein sollte. Gemessen am körperlichen Einsatz der Fahrer, an der Gefährlichkeit der Rennpiste, vor allem jedoch am technischen Fortschritt, wurde es zu einem Meilenstein in der Geschichte des Automobils. Mit der Schilderung dieses Rennens feiert hobby ein Jubiläum aus der Urzeit des Automobils.

Ein Bericht von Hans-Günther Wolf

Letzter Einsatz für den technischen Fortschritt!

Warum wir gerade den Grand Prix von 1914 für so bedeutungsvoll halten, mag aus der Aufstellung der Formeln der verschiedenen Grand Prix von 1906 bis 1913 hervorgehen:

Grand Prix	Formel	Sieger
1906	Gewicht bis 1000 kg + 7 kg für Magnetzündung	Szisz/Renault
1907	30 l/100 km Kraftstoffverbrauch	Nazarro/Fiat
1908	4 Zylinder, Bohrung bis 155 mm	Lautenschlager/ Mercedes
1909—1911	keine Grand-Prix-Rennen	
1912	Formel frei	Boillot/Peugeot
1913	800—1100 kg Wagengewicht, 20 l/100 km	
1914	Hubvolumen bis 4500 ccm	Lautenschlager/ Mercedes

Die Formel wurde 1914 zum ersten Male vom Hubvolumen bestimmt; es wurden damit Wagen mit Hubvolumina von 12 bis 13 Litern ausgeschaltet, die 120 bis 130 PS leisteten. Zwar kannte man damals bereits Rennmotoren mit 6 Zylindern, doch die 4,5-Liter-Formel ließ alle Bewerber mit Vierzylindern und Nenn-Drehzahlen zwischen 2800 und 3200 U/min antreten.

Bei einem Rundgang durch das Fahrerlager entdecken wir als Konkurrenten je drei Alda, Delage, Peugeot und Schneider, die für Frankreich starten. Dann je drei Aquila und Fiat-Nazarro Special, die für Italien antreten, je drei Sunbeam und Vauxhall für England, zwei Nagant für Belgien und zwei Piccard-Pictet, die für die Schweizer Farben kämpfen. Für Deutschland fahren Opel- und Mercedes-Wagen.

Ein Blick unter die Motorhauben zeigt durchweg Reihen-Vierzylinder, in einem Block gegossen. Nur Mercedes macht mit einzeln stehenden Zylindern eine Ausnahme. Und noch etwas haben die Untertürkheimer den Konkurrenten voraus, nämlich Leichtmetall-Kolben, während sich die anderen noch mit Stahlkolben begnügen.

Hängende Ventile haben — bis auf die Schweizer Piccard-Pictet-Schiebermotoren — alle, und zwar je zwei Einlaß- und Auslaß-Ventile pro Zylinder. Das Verhältnis von Bohrung zu Hub tendiert naturgemäß zum Langhuber. Klassisches Beispiel: der Fiat-Nazarro mit 94 mm Bohrung und 200 mm Hub. Dagegen ist der Vauxhall mit 101 mm Bohrung und 140 mm Hub direkt als 'Kurzhuber' anzusprechen.

Vierganggetriebe sind am gebräuchlichsten, und nur Delage, Schneider und Nagant treten mit Fünfganggetrieben an. Die Sensation des Grand Prix sind die ersten Vierradbremsen, mit denen Delage, Peugeot und Fiat ihre Wagen ausgerüstet haben.

Uns interessiert der Mercedes-Motor, der mit seinen vier Einzelzylindern so sehr von der Norm abweicht. Wir fragen den Rennleiter — nein, es ist damals noch nicht der 'Dicke', der Neubauer. „Diesen Motor verdanken wir praktisch seiner Majestät", erklärt er, „es ist nämlich der Flugmotor, der den Kaiserpreis gewonnen hat."

Wir müssen bemerken, daß die Namen Daimler-Benz, heute als Einheit geläufig, damals noch getrennt erschienen. Da gab es Benz-Autos und Benz-Rennwagen und Mercedes-Daimler-Autos und -Rennwagen. Und den Kaiserpreis gewann seinerzeit Benz, während Daimler mit dem 95/105-PS-Sechszylinder den zweiten Preis errang. Bei diesem Motor bildeten je zwei

Der Sieger des Grand Prix 1914:
Lautenschlager auf Mercedes

Der Heros Frankreichs knapp unterlegen:
Boillot auf Peugeot

Wasserkühler verdarb die Chance:
Karl Jörns auf Opel

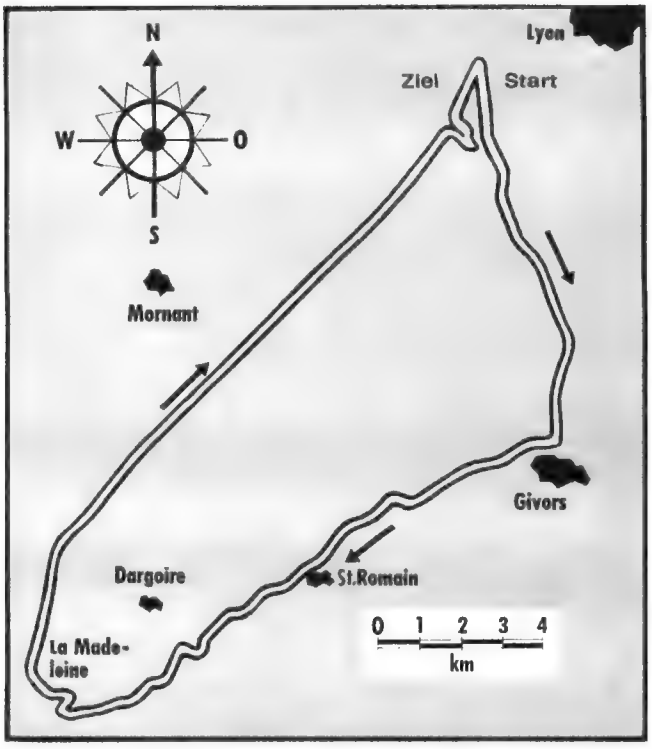
GESTARTET wurde in Zweiergruppen im Abstand von 30 Sekunden. Mit Nummer 2 der Opel von Karl Jörns, der jedoch wegen Schadens an der Kühlerbefestigung weit zurückfiel.

EINE LANDSTRASSE diente als Rennstrecke. Unfaßlich, daß auf ihr der Mercedes-Fahrer Sailer einen Schnitt von 115 km/h fuhr. Hier der Zweite, Wagner auf Mercedes.

Zylinder ein Aggregat, das von einem gemeinsamen Kühlwassermantel umgeben war. Die Bauweise, die leicht und von großer Wärmeabfuhr war, diente als Grundlage für den Mercedes-Grand-Prix Motor von 1914 . . .

Am 4. Juli 1914, 8.00 Uhr, beginnt der Start. Man muß es schon so ausdrücken, denn bei der schmalen Piste würde ein Massenstart von 41 Konkurrenten ein Chaos ergeben. Man startet nach Los alle 30 Sekunden in Zweier-Gruppen. Die Rennstrecke ist 37,631 km lang, die Gesamtdistanz beträgt 752, 6 km. In jeder Runde sind 210 m Höhenunterschied zu bewältigen.

Um 8.00 Uhr starten Szizs auf Alda und Jörns auf Opel, 8.01 Uhr in der dritten Gruppe der Favorit Boillot auf Peugeot, in der vierten Gruppe Nazarro auf Fiat, 8.03 Uhr Sailer und 8.06 Uhr Lautenschlager auf Mercedes.



DIE GRAND PRIX-RENNSTRECKE bei Lyon zeigt die Form eines Dreiecks und mißt 37,6 Kilometer. Als besonders gefährlich galt damals die Haarnadelkurve bei La Madeleine.

Die 300000 (!) Zuschauer haben es allerdings schwer, bei diesem Startsystem die Übersicht zu wahren. Die Franzosen freuen sich, daß ihr Nationalheros Boillot an der Spitze liegt und seine vor ihm gestarteten Konkurrenten bereits überholt hat. Er ist aber praktisch schon nicht mehr der Erste. Zwar liegt an 2. Stelle Szizs auf Alda, aber dem Erst-Starter Szizs dicht auf den Fersen ist der erst an 14. Stelle gestartete Sailer auf Mercedes, der schon jetzt 18 Sekunden vor Boillot liegt, wenngleich er noch hinter ihm fährt.

Nach der ersten Runde sieht die Reihenfolge der ersten Zehn so aus: Sailer/Mercedes, Boillot/Peugeot, Duray/Delage, Resta/Sunbeam, Goux/Peugeot, Pilette/Mercedes, Rigal/Delage, Lautenschlager/Mercedes, Guiness/Sunbeam und Fagnano/Fiat.

Die nächsten 12 Fahrer sind Guyot/Delage, Scales/Fiat, Cagno/Fiat, Bablot/Delage, Szizs/Alda, Champoisseau/Schneider, Wagner/Mercedes, Chassagne/Sunbeam, Esser/Nagant, Tournier/Piccard-Pictet, Gabriel/Schneider und Jörns/Opel.

Der Sailer — es ist natürlich nicht der Toni, den wir kennen — rast immer noch vornweg, aber die Franzosen sind überzeugt, daß er das Tempo nicht lange durchhalten wird, denn der Mercedes-Fahrer Pilette ist nach der 2. Runde auch schon zurückgefallen, und von Lautenschlager glaubt man, daß er doch schon etwas zu alt sei für einen Sieg in solch einem Rennen. Sie sollten sich täuschen!

Mercedes hat also kaum noch Chancen, denken die Leute, die am Pistenrand stehen. Karl Jörns hat Kummer mit der Kühleraufhängung seines Opels, und da er immer wieder einmal an den Boxen reparieren muß, hat er wirklich keine Aussichten mehr auf den Sieg. Er ist vom 22. auf den 32. Platz zurückgefallen.

Vierradbremsen sind Trumpf

Auf den normalen Straßen hat man bisher mit den zusätzlichen Bremsen vorn noch nicht viel anzufangen gewußt. Auf der Piste weiß man es bald: Die Peugeot- und Delage-Piloten lassen vor den Kurven das Gas noch stehen, wenn ihre Konkurrenten längst herunterbremsen müssen, ja, sie gehen noch kurz vor den Kurven an der Konkurrenz vorbei. Mit den neuen Bremsen können sie sich das erlauben.

Die Mercedes-Wagen müssen ihr einmaliges Beschleunigungsvermögen in die Waagschale werfen, um hier mithalten zu können. Den an der Spitze liegenden Max Sailer bringen diese Manöver derart in Rage, daß er trotz seiner Hinterradbremsen die Kurven im Stile der Vierradbremser angeht. Den Zuschauern stehen die Haare zu Berge!

Der Max will es hier wissen und seinem Lehrmeister Lautenschlager zeigen, daß er fahren kann: Mit einer Zeit von 20 Minuten und 6 Sekunden, einem Schnitt von115,372 km/h und einer Portion Glück legt er die wahrscheinlich verwegenste Rekordrunde in der Geschichte des Rennsports zurück. Das Glück reicht aber nur für diese Runde, denn gleich darauf ist sein Motor restlos sauer.

Aber bald hat Max Sailer Grund, wieder zu lachen, als ihm die Reifenfirma Continental für diese Runde ein 'Säckle' mit 100000 Goldfranken spendiert, weil er mit seiner rasanten Fahrt eine Reifenprüf-Anlage ersetzt hat.

Der Scharfmacher Sailer ist nun also nicht mehr im Rennen, und Boillot führt. In der 6. Runde schließt Lautenschlager zu ihm auf, fällt dann zwar wieder zurück, wird aber durch seinen Markengefährten Wagner abgelöst. Nach 15 Runden führt Boillot immer noch, doch in der 17. Runde kommt Lautenschlager bis auf 14 Sekunden heran.

Hunderttausend Franzosen rufen und winken ihrem Heros zu: „Plus vite ... plus vite ... schneller ... schneller!" Boillot dreht auf, Doch da gibt es im Differential seines Peugeot einen Knacks. Nun liegt Lautenschlager vorn, 33 Sekunden sind es in der 18. Runde, während Boillot mit Differentialschaden aufgeben muß.

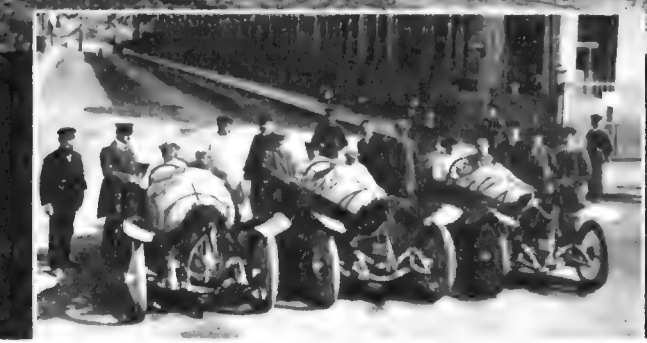
6 Stunden, 26 Minuten und 26 Sekunden hat dieser Kampf gedauert, der von Boillot wie Lautenschlager heldenhaft ausgefochten wurde. Lautenschlager gewinnt den Grand Prix, Wagner wird Zweiter, und Salzer schafft es noch, an Goux vorbeizukommen: ein dreifacher Mercedes-Sieg. Die Franzosen sind faire Verlierer. Sie feiern die Sieger und tragen sie auf den Schultern zur Siegerehrung.

Vier Wochen später dröhnen bereits die Kanonen, und Peugeot kämpft nicht mehr gegen Mercedes, sondern Franzosen gegen Deutsche.

Vom Winde verweht

In unserem Bericht haben wir viele Namen und Marken genannt. Von den Fahrern ist unseres Wissens nach nur noch der Opel-Rennfahrer Karl Jörns am Leben. Von den Marken ist keine mehr im Grand Prix-Sport vertreten: Mercedes, Peugeot, Sunbeam, Fiat und Opel bauen keine Rennwagen mehr, sondern höchstens noch sportliche Wagen. Die Marken Delage, Alda, Schneider, Nagant, Piccard-Pictet und Aquila gibt es nicht mehr.

50 Jahre in der Historie des Automobils sind eine lange Zeit, und doch ist es erstaunlich, wie man damals technisch schon auf der Höhe war, wie unwahrscheinlich die Rundenzeit Max Sailers klingt, wie rücksichtslos die Fahrer mit ihren Kräften und Autos umgehen mußten.



IN IDEALLINIE nehmen die Rennfahrer die schweren Kurven in den Ortschaften. Auf dem Haus ist eine 'Tribüne zu den 2 Kurven' aufgebaut (oben). — Die Sieger (von links Lautenschlager, Wagner, Salzer) wurden in Untertürkheim mit Riesen-Eichenlaubkränzen geschmückt.

Heute sitzen unsere Grand Prix-Fahrer bequem in ihren Liegesitzen, und ihre Autos lassen sich im Gegensatz zu damals kinderleicht bedienen. Die Rennstrecken wurden ausgebaut, so daß selbst die Avus-Südkurve ein Kinderspiel gegenüber jener Kurve ist, die wir im zeitgenössischen Bild bringen.

Und noch etwas überrascht: die Zuschauerzahl von 300000. Damals mußte man noch mit der Eisenbahn, dem Fahrrad oder der Pferdedroschke zum Rennen fahren, denn die wenigen Autos, die es schon gab, fallen kaum ins Gewicht. Das war noch echte Begeisterung, für die man allerdings auch etwas geboten bekam, was es heute selten gibt, nämlich einen echten Kampf.

Dennoch wollen wir uns von der Schablone der 'guten alten Zeit' lösen und lieber jener Fahrer des Grand Prix von 1914 gedenken, weil sie es waren, die dem technischen Fortschritt einen mächtigen Auftrieb für die Zukunft gegeben haben.

Senkrechtstart mit vier Propellern

Vier Meter beträgt der Durchmesser jeder Luftschraube, und zwei Strahltriebwerke setzen sie in Bewegung. Wie ein Fahrstuhl startet und landet das fliegende Unikum. Aber löst es auch alle Probleme des schnell fliegenden Senkrechtstarters? Die Konstrukteure bejahen diese Frage. Dabei ist die X-19 weder ein echter Hubschrauber noch ein echtes Turboprop-Flugzeug.

Steil in die Luft 'bohrt' sich der neue amerikanische Senkrechtstarter mit seinen plumpen, beinahe Schiffsschrauben ähnlichen Propellern. Er heißt X-19, wurde von Curtiss-Wright entwickelt und ist eine der zahlreichen Konstruktionen unter den Senkrechtstartern, den VTOL Flugzeugen. Der Entwurf dieser Typen bereitet den Flugzeugkonstrukteuren in aller Welt seit Jahren Kopfzerbrechen. Mehr oder weniger eigenartige Gebilde werden geboren, so wie jetzt die Curtiss-X-19, die wie eine Riesenente aussieht. Nicht nur das: In ihren Grundzügen ist sie auch eine. Alle Flugzeuge, die vorn größere Flächen haben als hinten, fallen unter die Kategorie der 'Enten-Versionen'. Ihr aerodynamischer Vorteil: besondere Flugstabilität. Dem Aussehen nach wäre die X-19 allenfalls für einen behäbigen

Schwebeflug geeignet — sollte man wenigstens meinen. Tatsächlich besitzt sie jedoch die Manövrierfähigkeit eines Hubschraubers und entwickelt die Geschwindigkeit eines Turbopropflugzeuges.

Im Auftrag von hobby fahre ich nach Caldwell in New Jersey, um mir diese seltsame Maschine anzusehen. Mr. Noah Mead von der Curtiss-Wright Corporation ermöglicht mir sogar, mit ihr zu fliegen, damit sich mein Bericht nicht auf die Theorie beschränkt.

Der Einstieg in die X-19 ist niedrig Der Rumpf hat die Form einer Badewanne. Aber die Tür am Heck ist sehr breit, so daß beispielsweise vollausgerüstete Infanteristen mit ihren Munitionsgurten, Handgranatenbeuteln und Karabinern bequem hindurchkommen.

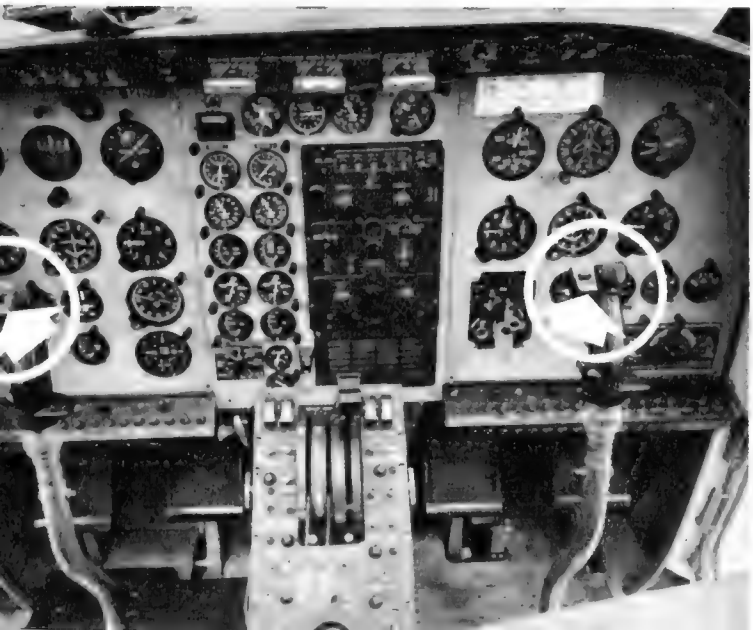
„Die X-19 soll im Dschungelkampf verwandt werden", erklärt mir Mead, „um Sonderkommandos schnell an ihren Einsatzort zu schaffen Aber natürlich wird sie sich auch im zivilen Flugverkehr bewähren."

Normalerweise befinden sich sechs Sitze im Rumpf, doch haben außer der Besatzung bis zu zehn Personen darin Platz. Als ich das Cockpit betrete, bin ich von der guten Sicht nach allen Seiten und von den bequemen Sitzen angenehm überrascht. Kaum, daß ich mich angeschnallt habe, beginnt ein tiefes Brummen der im Heck liegenden Motoren: zwei Lycoming T 55-L-7-Wellenturbinen mit je 2650 PS. Die vier senkrecht stehenden breiten Propeller drehen sich und singen ihr monotones Lied.

Wenig später hebt die X-19 vom Boden ab und steigt mit zunehmender Geschwindigkeit senkrecht in die Höhe Dabei erklärt mir Mead das Geheimnis der kurzen Stummelflügel und der eigentümlich klobigen Luftschrauben:

„Bei konventionellen Flugzeugen dient der größte Teil der Tragflächen nur dazu, die hohen Auftriebskräfte zu schaffen, wie sie während des relativ langsamen Fluges bei Start und Landung notwendig sind. Hat eine solche Maschine erst einmal ihre Reisegeschwindigkeit ereicht, so ist der überflüssig gewordene Tragflächenteil nur Ballast. Das sind nicht nur nutzlose Kilogramm, sondern auch unnötig hohe Stirn- und Reibungswiderstände der Maschine." Für Start und Landung werden die Propeller senkrecht gestellt. Den für einen Horizontalflug notwendigen Auftrieb liefern jene Tragflächenstummel. Nach Erreichung höherer Horizontalgeschwindigkeit sind ihre Auftriebskräfte groß genug, um das Flugzeug zu tragen. Bei der X-19 dienen die Luftschrauben dazu, den Auftrieb auch während des Übergangs in den Horizontalflug zu liefern. So war es möglich, die Fläche der Flügel auf das nötige Min-

MIT EINEM DRUCK AUF DEN KNOPF am Steuerknüppel (Pfeile) kann der Pilot den Mechanismus zum Umschwenken der Propeller auslösen.



destmaß zu beschränken. Zur Erprobung bauten die Ingenieure der Curtiss-Wright-Werke dafür zwei Testflugzeuge, die X-100-Reihe.

Mit Hilfe senkrechter Luftschrauben wird die X-19, ähnlich wie ein Hubschrauber, während des Langsamflugs gesteuert. Durch Verstellen der Luftschraubenachsen kann der Pilot während des Steigfluges seine Flugrichtung ändern, und mit dem Gashebel reguliert er die Steig- und Sinkgeschwindigkeit. Die Propeller sind Verstell-Luftschrauben. Sie lassen weitere Manipulationen zu, zum Beispiel den Gleitflug und das Anpassen des Luftschraubenwirkungsgrades an veränderliche Motorenleistung. Die maximale Steiggeschwindigkeit der X-19 beträgt 16 m/sec . . .

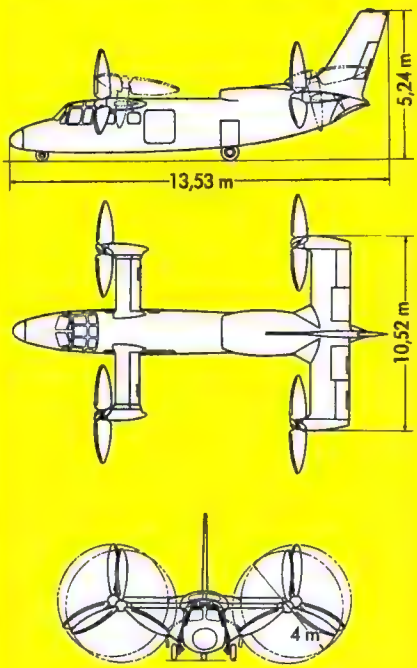
ZUM EXPERIMENTIEREN baute Curtiss-Wright zunächst zwei Versuchsmuster. Sie wurden mit verschiedenen Triebwerken und Verstelleinrichtungen ausgerüstet. Für den Vortrieb wurde jeweils im Heck eine Wellenturbine installiert. Der Übergang vom Steigflug in den Horizontalflug ist das schwierigste Manöver mit dem Senkrechtstarter (unten).

Eine Weile 'tänzelt' unsere Maschine über dem Platz. Dann geht sie bei 400 m Höhe in den Horizontalflug. Das ist anscheinend ein unkompliziertes Manöver. Der Pilot drückt lediglich einen Knopf am Griff seines Steuerknüppels, und die vier Luftschrauben schwenken langsam nach vorn.

Mead erklärt: „In dieser Übergangsphase kann die X-19 jede beliebige schräge Flugbahn zwischen Senkrecht- und Horizontalflug einschlagen. Der Pilot braucht nur den Knopf am Steuerknüppel loszulassen, und die Luftschrauben bleiben in der Stellung stehen, die sie gerade erreicht haben. Hohe Geschwindigkeiten sind jedoch nur im Horizontalflug möglich. Die X-19 erreicht eine Spitze von 740 km/h, also mehr als das Doppelte der Höchstgeschwindigkeit der meisten Hubschrauber.

Erst nach dem Übergang in den Horizontalflug werden die Schraubenblätter der Propeller in Normalstellung gedreht. Danach wird die X-19 genauso gesteuert wie jedes konventionelle Flugzeug: mit

TECHNISCHER STECKBRIEF



Zehnsitziges VTOL-Flugzeug mit 4 Hub- und Zug-Luftschrauben. Dreibeinfahrwerk, einziehbar. Ganzmetallbauweise. Übliche Knüppel- und Pedalsteuerung. Vollsichtkanzel. Für Passagierflug und militärischen Einsatz geeignet.

Antrieb

2 Lycoming T 55-L-7-Wellenturbinen im Heck. Kardanische Kraftübertragung auf die schwenkbaren Verstell-Luftschrauben.

Maße und Gewichte

Länge:	13,53 m
Spannweite:	10,52 m
Höhe:	5,24 m
Rüstgewicht:	4422 kg
Fluggewicht:	6196 kg
Flügelfläche (vorn):	5,22 m²
Flügelfläche (hinten):	9,15 m²

Flugleistungen

Höchstgeschwindigkeit:	740 km/h
Reisegeschwindigkeit:	648 km/h
Steigleistung:	16 m/sec
Reichweite:	833 km

Hilfe von Luftschrauben, Querrudern, Klappen, Höhen- und Seitenrudern."

Während wir uns dem Platz wieder nähern, frage ich Mead: „Was geschieht aber, wenn einer der Motoren aussetzt?"

Auf einen Wink von Mead bedient der Pilot einige Kontrollhebel, und im nächsten Augenblick wird das Motorengeräusch leiser. Die X-19 fliegt nur noch mit einem Triebwerk. Dennoch drehen sich alle Propeller unvermindert weiter.

„Sie sind durch Wellen und Kupplungen mit jedem der beiden Motoren verbunden", erklärt Mead. „Normalerweise arbeiten die Motoren nur mit halber Kraft, und das reicht eigentlich aus. Fällt einer der Motoren aus, dann wird der andere Motor einfach auf volle Leistung geschaltet, um den Antriebsverlust völlig auszugleichen. Sollte einer der Propeller aussetzen, so ist trotzdem durch entsprechende Verstellung der Luftschraubenblätter eine kontrollierte Landung möglich. Und sollte gar der Mechanismus zum Umschwenken der vier Propeller vor der Landung versagen, so können sie manuell bis auf eine 20prozentige Schrägstellung gedreht werden. Das reicht aus, um noch mit 180 km/h zu landen."

Vielfältig sind inzwischen die Möglichkeiten geworden, senkrecht zu starten. Dabei waren die Ideen für die verschiedensten VTOL-Arten oft recht alt. hobby berichtete zum Beispiel schon 1955 (Nr. 5, S. 24) über die XFY-1, dem senkrecht startenden Propellerflugzeug der US-Firma Ryan. Noch scheint jedoch die universelle Lösung des VTOL-Problems im Hinblick auf die Überschallgeschwindigkeit nicht gefunden zu sein, denn in punkto Herstellungs- und Betriebskosten und Flugsicherheit bleibt vieles offen.

Die X-19 hat sich indessen während der ersten Monate ihres Einsatzes bei verschiedensten Bedingungen so gut bewährt, daß die Curtiss-Wright-Werke jetzt eine größere Ausführung mit vier Motoren und ebenfalls vier Propellern entwickeln wollen.

Chris Cord

FOTO-TAGEBUCH

1 Alpa-Reflex 9 d — erste 'Einäugige' mit kompensierter Lichtmessung durchs Objektiv

2 Premiere in Stuttgart: 8-mm-Schmalfilmkamera 'Bauer-electric'

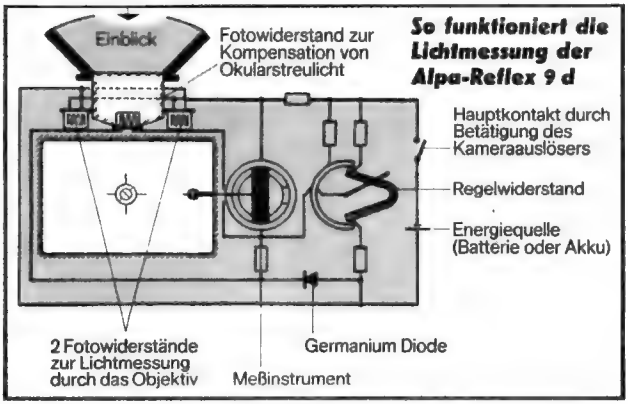
Auch in Fachkreisen erregte das Erscheinen der neuen Alpa-Reflex 9 d (Hersteller Fa. Pignons S. A., Ballaigues, Schweiz) bei der Hannoverschen Messe einiges Aufsehen. Zum ersten Mal war es gelungen, in eine einäugige Kleinbild-Spiegelreflexkamera ein Lichtmeßsystem einzubauen, das nicht nur das Licht durchs Objektiv mißt, sondern das auch den bei dieser Methode zu Fehlerergebnissen führenden Streulichteinfall durch das Sucherokular auf elegante Weise kompensiert. So besitzt diese Kamera einen Belichtungsmesser, der beim Gebrauch beliebiger Wechselobjektive, Filter, Tuben und Balgengeräte genaueste Meßergebnisse und damit eine einwandfreie Belichtung erzielt. Verlängerungsfaktoren im extremen Nah- und Fernbereich gehören der Vergangenheit an. Ganz gleich, welche fotografische Aufgabe es zu bewältigen gilt: man wird immer mit optimaler Genauigkeit belichten, es sei denn, die Kamera wird falsch bedient.

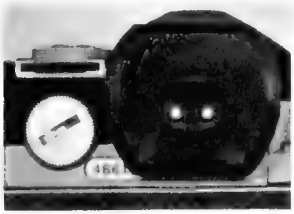
Unsere Schemazeichnung auf Seite 82 zeigt den genauen Meßvorgang: Zwei Foto-Widerstände sind diametral vor dem Okular angeordnet. Sie registrieren das durchs Objektiv fallende Licht, das aufs Meßinstrument übertragen wird. Ein dritter Widerstand mißt das von hinten durch das Okular einfallende Streulicht, das — einfach gesagt — vom Meßergebnis der beiden anderen Widerstände abgezogen wird.

Durch entsprechendes Schließen oder Öffnen der Blende (oder durch Verstellen des links oben auf der Kamera befindlichen Verschlußzeitenknopfes) wird die Nadel des Belichtungsmessers, die im Reflexsucher der Kamera sichtbar ist, mit einer Indexmarke in Deckung gebracht. Daraus geht hervor, daß man, je nach Art der fotografischen Aufgabe, entweder die gewünschte Belichtungszeit oder die geeignete Blende vorwählen kann. Übrigens läßt sich der Belichtungsmesser für Filmempfindlichkeiten von 12 bis 39 DIN einstellen.

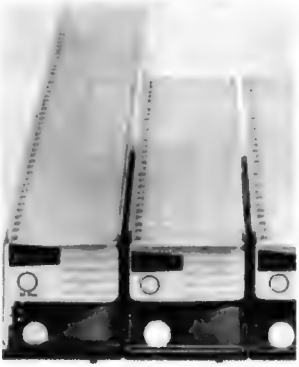
Der Kameraauslöser hat gewissermaßen zwei Druckpunkte: einen zum Schließen des Stromkreises für den Meßvorgang und einen zweiten zum Auslösen des Schlitzverschlusses (von 1 bis $^1/_{1000}$ sec, mit entsprechenden Zwischenstufen). Die Elektronenblitz-Synchronisation ist noch bei $^1/_{60}$ sec gegeben. Damit man nun beim Messen nicht aus Versehen den Verschluß auslöst, wird vorübergehend der Verschluß-Druckpunkt durch einen kleinen Schieber gesperrt. Die Bedienung ist sehr einfach und geht schnell in Fleisch und Blut über. Ein Vorschlag an den Hersteller: Es wäre vielleicht einer Überlegung wert, den Meßkontakt einer gesonderten Taste anzuvertrauen. Man mißt ja schließlich nicht jedes Bild, besonders bei größeren Reportagen, und könnte so das Meßgerät etwas schonen.

Das neue Meßverfahren erscheint gewissermaßen als die Krönung eines Kamerasystems, mit dem sich so ziemlich alle fotografischen Aufgaben bewältigen lassen. Voller Stolz präsentieren die Hersteller das schöne Picasso-Buch von Duncan, dessen Reproduktionen ausschließlich mit der Alpa-Reflex hergestellt wurden. Hier zeigt sich vor allem die hervorragende Leistung der apochromatisch korrigierten Objektive, die eine gleichmäßige Durchlässigkeit aller Farben des Spektrums (unter Absorbtion der UV-Strah-





SEHR PRAKTISCH ist die Augenmuschel. Sie sorgt dafür, daß der Einblick in das Sucherokularlichtdichtabgeschlossen wird (oben). Neben dem Sucher befindet sich die Kapsel für die kleine Batterie zur Speisung des Belichtungsmessers. Bild rechts: Oben auf der Kamera befinden sich die beiden Verschlußzeitenringe, deren Marken zur Belichtungsmessung übereinstimmen müssen.



Kampf den verstaubten Farbdias

'Durch Schaden wird man klug!' heißt es bekanntlich. Viele Fotoamateure bemerken den Staub erst dann, wenn die Aufnahmen verkratzt sind. Dia-Kästen — wie diese absolut staubdichten Liesegang-Magazine — sollen dafür sorgen, daß es gar nicht erst soweit kommt. Auf dem Kasten kann man die Dias beliebig bezeichnen.

lent) gewährleisten und damit einen Einsatz von UV-Filtern überflüssig machen.

Es ist in diesem Rahmen nicht möglich, auf die mehr als 20 Wechselobjektive mit Brennweiten von 25 bis 5000 mm einzugehen, von denen allein 10 Typen mit einer vollautomatischen Springblende versehen sind. Das als 'Normalobjektiv' geltende apochromatische Kern-Makro-Switar, mit der Lichtstärke von 1:1,8, verdient jedoch besonderer Erwähnung. Wie der Name sagt, kann man mit diesem 50-mm-Objektiv in den Makrobereich vorstoßen und zwar bis zu einem Abbildungsmaßstab von $^1/_3$ der natürlichen Größe. Die kürzeste Entfernungseinstellung sind 28 cm. Das mit einer Springblende ausgestattete Objektiv hat außerdem eine praktische Schärfentiefenanzeige, die jeweils den augenblicklich wirksamen Schärfenbereich durch orangefarbige Punkte entlang der Entfernungsskala überschaubar begrenzt.

Demnächst: Elektrischer Antrieb

Die angebotene Reihe von Wechselobjektiven umfaßt Optiken von Kern, Schneider, Angenieux und Kilfitt. Leica-, Edixa-, Practica-, Pentacon- und Exakta-Objektive lassen sich mit entsprechenden Zwischenringen anschließen. Auf dem Programm für 1964 stehen außerdem ein Elektromotor mit Fernbedienung und ein 30-m-Film-Wechselmagazin.

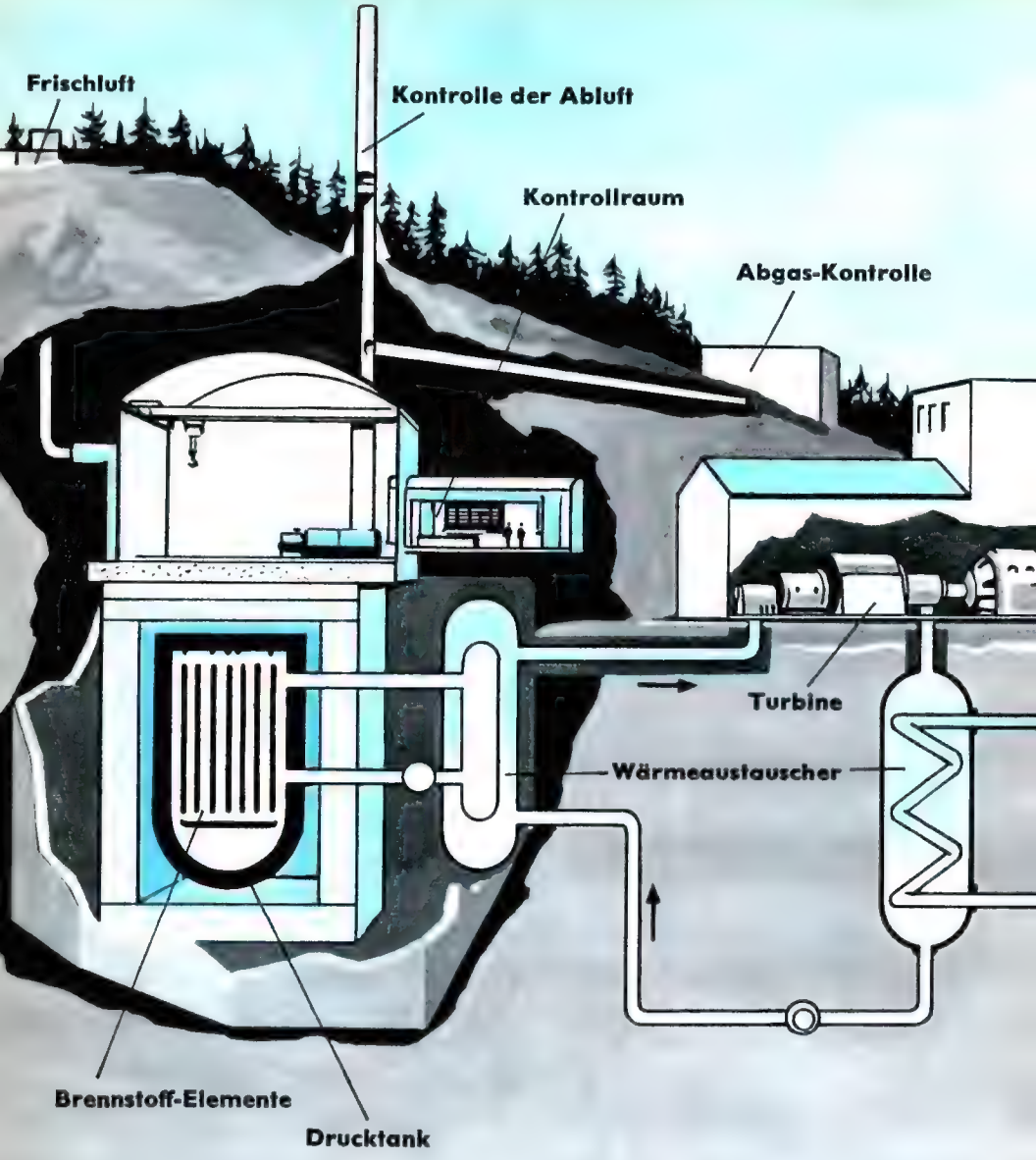
Das Dachkantprisma der Alpa-Reflex ist aus Gründen der Präzision fest eingebaut. Es enthält das Sucherokular mit drei Möglichkeiten der genauen Entfernungseinstellung (Mattscheibe, Schnittbild und Luftbild). Eine schnelle und präzise Scharfeinstellung des großen und hellen Sucherbildes in allen Aufnahmesituationen ist damit gesichert. Und noch eines: Die Spiegelbewegung kann für Aufnahmen im Mikro- und Makrobereich durch Zwischenschalten des Selbstauslösers (bis zu 20 sec verstellbar) ausgeschaltet werden. Auch die automatische Springblende läßt sich an einem über dem Auslöser sitzenden Drehknopf (mit Pfeil!) für bestimmte fotografische Aufgaben ausschalten.

Besondere Erwähnung verdienen noch das stabile Leichtmetall-Spritzgußgehäuse (mit Objektiv: 900 g), das aus 2 Teilen besteht, und die originelle, versenkbare Rückspulkurbel. Selbstverständlich besitzt die Kamera Nippel zum Anschluß aller handelsüblichen Blitzlichtgeräte, ein Bildzählwerk und — ins Gehäuse versenkt — den obligatorischen Aufsteckschuh.

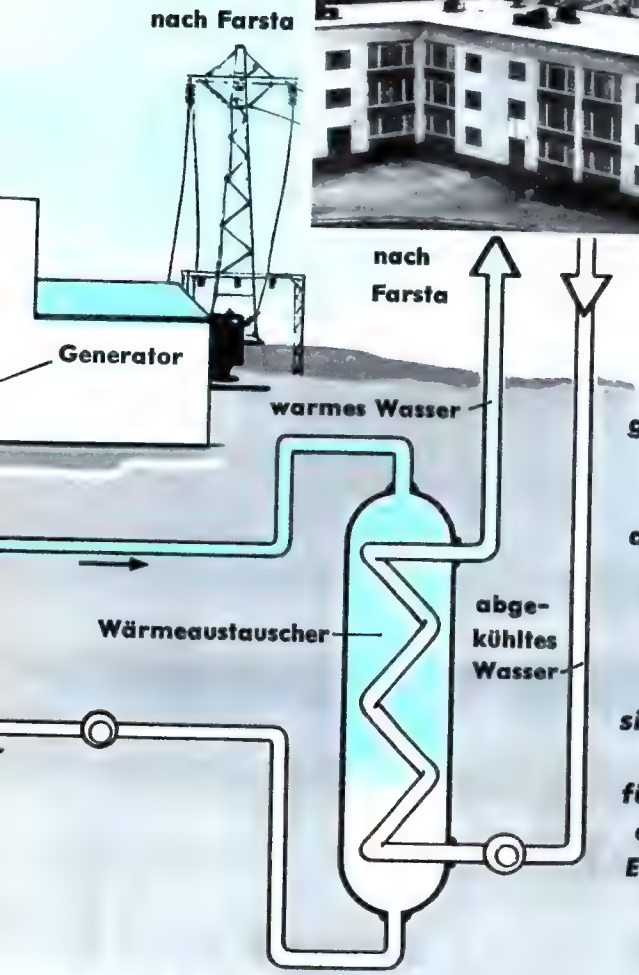
Das Einlegen des Filmes geht bei der Alpa-Reflex schnell vonstatten, da die Spulenräume, nach dem Abnehmen der Kamerarückwand, völlig frei liegen. Hier fallen noch die präzis geschliffene Filmandruckplatte und die sorgfältige Filmführung auf, die eine optimale Filmauflage garantieren. Ein umfangreiches Zubehör ermöglicht die Bewältigung so ziemlich aller fotografischen Aufgaben in Forschung, Wissenschaft und Medizin. Doch auch der Fotoamateur mit hohen Ansprüchen wird hier ein Instrument finden, mit dem er schnell und sicher arbeiten kann. Der hohen Qualität entspricht allerdings der gesalzene Preis von DM 1998.— (Schweiz: sfr. 1930.—) für die mit dem Makro-Switar ausgestattete Grundausrüstung. Ohne Zweifel wird der deutsche Kameramarkt mit der Alpa-Reflex 9d um ein modernes, vielseitiges und zuverlässiges Spitzenerzeugnis bereichert. —hus

Bauer-Filmkameras — neu in Form

Bei Kino-Bauer in Stuttgart hat man sich schon immer bemüht, den Filmkameras eine eigene' Bauer-Form' zu geben. So ist es eigentlich nicht verwunderlich, daß die in diesen Tagen erstmals vorgestellte neue 8-mm-Kamera 'Bauer-electric' wiederum ein individuelles Gesicht bekommen hat, modern und in seiner Konzeption ungewöhnlich. Mehr noch als die hier abgebildete Frontansicht, zeigt das Profil einschneidende Veränderungen im Vergleich zu den bisherigen Bauer-Modellen. Charakteristisch ist, daß die Gummilinse (1:1,8/ 9 bis 21 mm) ins Gehäuse mit einbezogen ist und der einklappbare Auslösehandgriff in einer eigenartigen, aber sehr handlichen Schrägstellung nach unten ragt. Die Kamera ist mit einer Belichtungsautomatik (Messung durchs Objektiv) ausgestattet, wodurch genaue Meßergebnisse erzielt werden. Weitere attraktive Momente sind die automatische Filmeinführung und natürlich der elektrische Antrieb. Preis: 624.— DM. Ein ausführlicher Erfahrungsbericht folgt demnächst.



Adam heizt den



Über die friedliche Nutzung der Atomkraft wurde bisher viel geredet und geschrieben. In der Praxis merkt man jedoch nicht viel davon. Kernkraftwerke – so lautet ein beliebtes Argument – seien heute noch unrentabel. Die Schweden setzten sich über dieses Vorurteil hinweg und bauten für die Stadt Farsta ihren ersten Leistungsreaktor. Er liefert Strom, Heizung und Warmwasser für 12 000 Wohnungen.

Ein Bericht von E. Edlitzberger

Schweden ein

Reaktor Adam: kombiniertes Kraft- und Fernheizwerk

Hier schlägt Schwedens 'Atomherz'. Der Reaktor (vorne) ist mit 140 Brennstoffelementen bestückt, die mit der Lademaschine (im Hintergrund) ausgewechselt werden.

Am Kontrollpunkt des Reaktors R 3/ Adam blinkten die Lichter, spielten die Zeiger. Über 500 Signallampen und ein gutes Dutzend Meßinstrumente sind hier eingebaut. Aber Dipl.-Ing. Nils Rydell, der leitende Ingenieur dieses ersten schwedischen Atomkraftwerkes, interessierte sich im Augenblick nur für zwei Kontroll-Felder. Hinter dem Schalttechniker stehend, beobachtete er gespannt, wie kleine gelbe Lichtpunkte auf einer Leuchttafel aufflackerten. Dazwischen warf er immer wieder einen Blick auf ein Meßinstrument, dessen Zeiger sich langsam bewegte.

Was er sehen und ablesen konnte, schien ihn davon zu überzeugen, daß R 3/ Adam tief drunten unter Stahl, Beton und Fels willig den Kommandos folgte und nach einjährigem Probebetrieb erstmals zu voller Leistung anlief. Jedenfalls wandte sich der Chefingenieur nach einigen Minuten zu mir und begann, sein Interesse für die gelben Lichtpunkte zu erklären:

„Jede dieser Signallampe gibt die Position eines Steuerstabes an. Wir haben in unserem Reaktor 29 dieser Stäbe. Sie sind dazu da, um die Kettenreaktion zu regulieren. Anfangs waren diese Stäbe — sie bestehen übrigens aus 80 Prozent Silber, 15 Prozent Indium und 5 Prozent Hafnium — beinahe ganz in den Reaktorkern eingeschoben. Es kam daher nur eine sehr

geringe Kettenreaktion zustande, und R 3/Adam leistete bloß an die 650 kW. Nach und nach wurden die Stäbe aber dann immer weiter herausgezogen. Dadurch wurden immer weniger Neutronen absorbiert, die Kettenreaktion und Reaktor-Leistung stieg an. 13000 und 35000 kW, das waren die bisherigen Stufen gewesen. Jetzt konnten wir Sie endlich nach Agesta einladen, um den Reaktor in voller Aktion zu erleben: mit einer Leistung von 65000 kW. Bei dieser maximalen Leistung soll die Anlage die 12000 Wohnungen der nur 3,5 Kilometer entfernten Satellitenstadt Farsta mit elektrischem Strom, Zentralheizung und Warmwasser versorgen."

Dieser historische Augenblick ließ freilich auf sich warten. Nur ganz langsam, in Stufen von jeweils 10 mm, wurden die Steuerstäbe auf hydraulischem Wege aus dem Reaktorkern herausgezogen. Gleichzeitig registrierten die Detektoren tief im radioaktiven Inneren einen steigenden Neutronenfluß und gaben diese Daten an ein Meßinstrument weiter. Im Augenblick standen die Zeiger des Leistungsmessers aber erst bei 50000 kW. So hatte Ing. Rydell Zeit, mich kurz mit dem Prinzip der bevorstehenden Fernheizung bekanntzumachen.

Da ist zunächst der Reaktor. Man könnte ihn mit einem Tauchsieder vergleichen, der in einen Kessel mit Wasser gesteckt wurde. Die Größenordnungen entsprechen freilich nicht dem Hausgebrauch, denn allein der 'Sieder' hat einen Durchmesser von über fünf Metern und ist mit Urandioxid-Stäben im Werte von ungefähr 6 Millionen Mark bestückt. Der Kessel, in den diese Stäbe eintauchen, wiegt an die 200 Tonnen. Um ihn zu füllen, braucht man 70 Tonnen Schweres Wasser (D_2O). Es wird mit einem Druck von 34 Atmosphären in den Reaktorkessel eingepumpt und dort durch die Kettenreaktion in den Uran-Stäben auf 220° C erhitzt. Auf dem Wege durch einen Wärmeaustauscher gibt das Schwere Wasser einen Teil der Wärme wieder ab und wird in einem geschlossenen Kreislauf anschließend erneut zur Aufheizung in den Reaktorkessel gepumpt.

„So ein Wärmeaustauscher", erklärte mir Ing. Rydell, „ist rund zehn Meter hoch und besteht aus einem Bündel von etwa 3000 dünnen Rohren, die von gewöhnlichem Wasser umspült werden. In den Rohren zirkuliert das heiße Schwere Wasser, erhitzt die Rohrwandungen und

Der Weg der Atomwärme zwischen Agesta und Farsta

gibt auf diese Weise nur die Wärme, nicht aber eventuell vorhandene radioaktive Verunreinigungen an den sekundären Wasserkreislauf ab."

Durch den Wärmeaustausch wird das Wasser des zweiten Kreislaufs zunächst in Dampf verwandelt und treibt über eine Turbine einen Generator an, der 10000 kW für die Stromversorgung von Farsta liefert. Der Dampf hat damit aber nur einen Teil seiner Arbeit getan. Er wird anschließend kondensiert und muß in einem zweiten Wärmeaustauscher noch einen Großteil seiner Hitze abgeben. Dadurch wird ein dritter Wasserkreislauf erhitzt, ehe das Wasser mit einer Temperatur von 120° C und mit 12 atü Druck

die Wärmezentrale von Farsta erreicht. Dort steht der dritte und letzte Wärmeaustauscher. In seinen 20 Kilometer langen Rohrleitungen wird ein vierter Wasserkreislauf auf 80 Grad erhitzt, der die 12000 Wohnungen versorgt. Bisher war Farsta mit Öl beheizt worden, doch jetzt war es bald soweit, sich auf Atomwärme umzustellen.

Inzwischen kontrollierte Ing. Rydell, ob sämtliche Steuerstäbe ganz ausgefahren waren. Dann ließ er sich mit der Wärmezentrale in Farsta verbinden. „Alles klar?" fragte er.

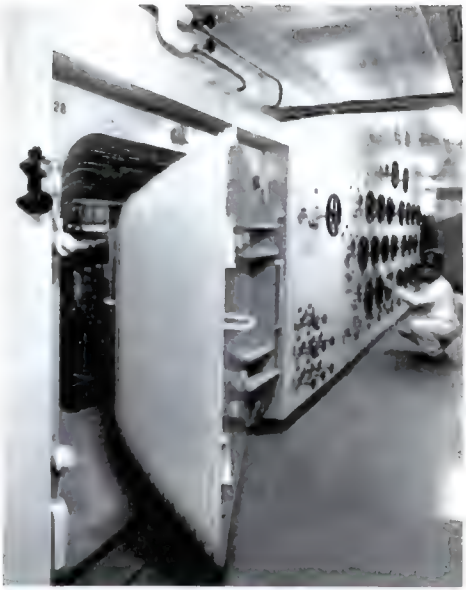
„Wir waren schon klar, da habt ihr euren Apparat erst zu bauen begonnen", kam es lachend vom anderen Ende der Leitung.

„Nun, dann kann's ja losgehen", kommandierte der Chefingenieur. Und alsbald hörte man aus dem Lautsprecher, wie im Wärmewerk die Befehle zum Öffnen der einzelnen Ventile gegeben wurden.

Während dies geschah, stand ich mit Ing. Evert Ericsson, dem für den Reaktor verantwortlichen Betriebsingenieur, direkt über dieser gewaltigen Wärmequelle. Bloß vier Meter trennten mich vom Kern des Reaktors; aber zwischen mir und der Radioaktivität lagen 90 Tonnen Stahl, Beton, Graphit und eine 1,2 m hohe Wassersäule.

„In Anbetracht der Tatsache, daß der Reaktor in unmittelbarer Nähe eines Bevölkerungszentrums liegt, mußte eine Reihe ganz besonderer Schutzvorkehrungen getroffen werden", sagte Ing. Ericsson. Dann erzählte er, daß die 40 m hohe und 55 m lange Reaktorhalle nicht nur tief in das Felsmassiv eingesprengt, sondern darüber hinaus auch noch völlig gasdicht abgesichert wurde. Zu diesem Zweck wurde der 30000 m³ große Raum mit lückenlos verschweißten Stahlplatten ausgekleidet und mit einer dicken Schale aus Schwerbeton gesichert.

„Um zu sehen, ob diese Konstruktion auch einer freilich so gut wie ausgeschlossenen Reaktor-Explosion standhält", berichtete mein Gesprächspartner, „wurde die Halle einem Überdruck von 2 atü ausgesetzt. Das entspricht einer Kraft von 20 Tonnen auf jeden Quadratmeter. Dennoch gab es kein einziges Leck."



SCHWERES WASSER zirkuliert in den Rohren hinter der dicken Betonmauer. Der Beton und die 'Tresor'-Türen schützen die Techniker vor der radioaktiven Strahlung.

Aber auch gegen den immerhin möglichen Austritt radioaktiver Produkte ist man in Agesta gesichert. Die Lüftungsventile der Reaktor-Halle können im Notfall in 0,7 Sekunden geschlossen werden. Beinahe ebenso schnell geschieht dies mit den Luftschleusen, deren Türen je 60 Tonnen wiegen.

„Die Möglichkeit solcher höchst unwahrscheinlichen Katastrophen macht uns freilich die geringsten Sorgen. Worauf wir hingegen ganz besonders achten müssen, sind die kleinen Mißgeschicke", meinte Ing. Ericsson und spielte damit auf jene Radioaktivität an, die sich in die Abgase oder die Abwässer einschmuggeln kann. Deshalb werden Luft und Wasser laufend kontrolliert, und ein Laborteam ist aus-

ZWEI TECHNIKER genügen, um Adam zu überwachen. Wie in den modernen Raffinerie-Anlagen werden auch hier viele der Betriebsvorgänge vollautomatisch gesteuert.

SICHERHEIT wird groß geschrieben: Die Reaktorhalle kann nur durch Luftschleusen betreten werden. Damit wird einer radioaktiven Verseuchung restlos vorgebeugt.

schließlich dazu da, in der Umgebung der Anlage Proben von Pflanzen und Erde zu nehmen und auf etwaige Radioaktivität zu untersuchen. Werden dabei schon Werte gemessen, die noch weit unter dem Gefahrenniveau liegen, gibt es Alarm.

„In ganz kritischen Fällen", fügte der Betriebsingenieur hinzu, „kann der Reaktor in einer Sekunde abgestellt werden."

Die Ladung des R 3/Adam besteht aus 140 dreieinhalb Meter langen Brennstoff-Elementen. Das sind Rohre aus der Zirkonium-Legierung Zircaloy-2, von denen jedes mit 2500 kleinen Urandioxid-Zylindern gefüllt ist. Ing. Ericsson griff in die Tasche seines weißen Mantels und holte ein in der Fachsprache 'pellet' genanntes Stück Uran-Brennstoff hervor. Es war silbergrau, 2,7 cm lang und hatte einen Durchmesser von 1,7 Zentimetern.

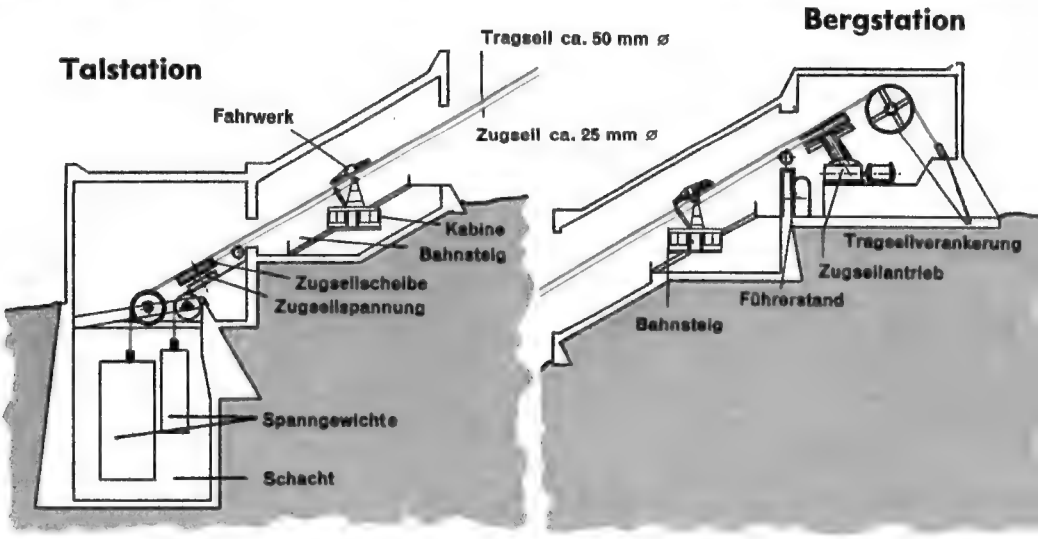
„Und trotzdem", fügte er hinzu, „genügt dieses kleine pellet, um die Wohnung einer einzigen Familie der Stadt Farsta ein ganzes Jahr lang warm zu halten."

Ich machte rasch eine Überschlagsrechnung: Eine Reaktorladung besteht aus 350000 pellets und kostet rund sechs Millionen Mark. Ein Uran-Zylinder sollte demnach auf etwa 17 Mark kommen. Siebzehn Mark für die Wärme eines ganzen Jahres, das wäre ja weit billiger als die konventionelle Energieversorgung!

Aber Ing. Ericsson lachte bloß über meine Küchenrechnung: „Was den eigentlichen Brennstoff anbelangt, mögen Sie ja noch recht haben. Aber schon bei dem Aufwand, die in dem Stückchen Urandioxid schlummernde Energie zu entlocken, liegen wir noch hoch über den Kosten konventioneller Wärmewerke."

Um diese Probleme brauchen sich die Bewohner von Farsta freilich nicht zu kümmern. Sie bekommen ihren Strom und das atomgeheizte Badewasser zum gleichen Preis wie damals, als sie noch konventionell beliefert wurden.

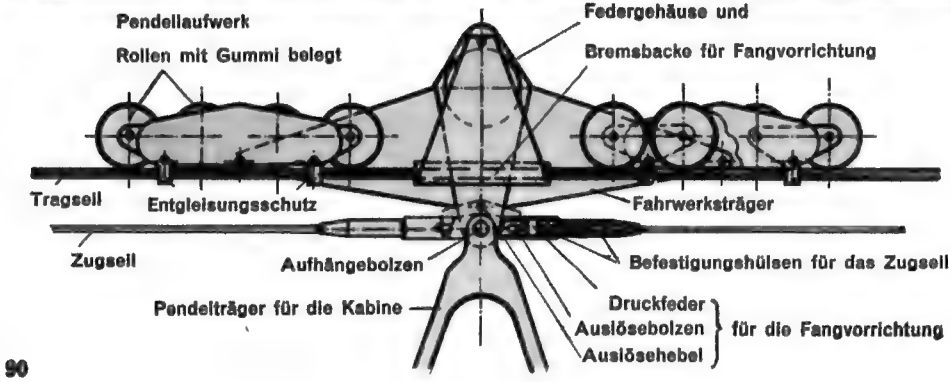
Wie funktioniert: Die



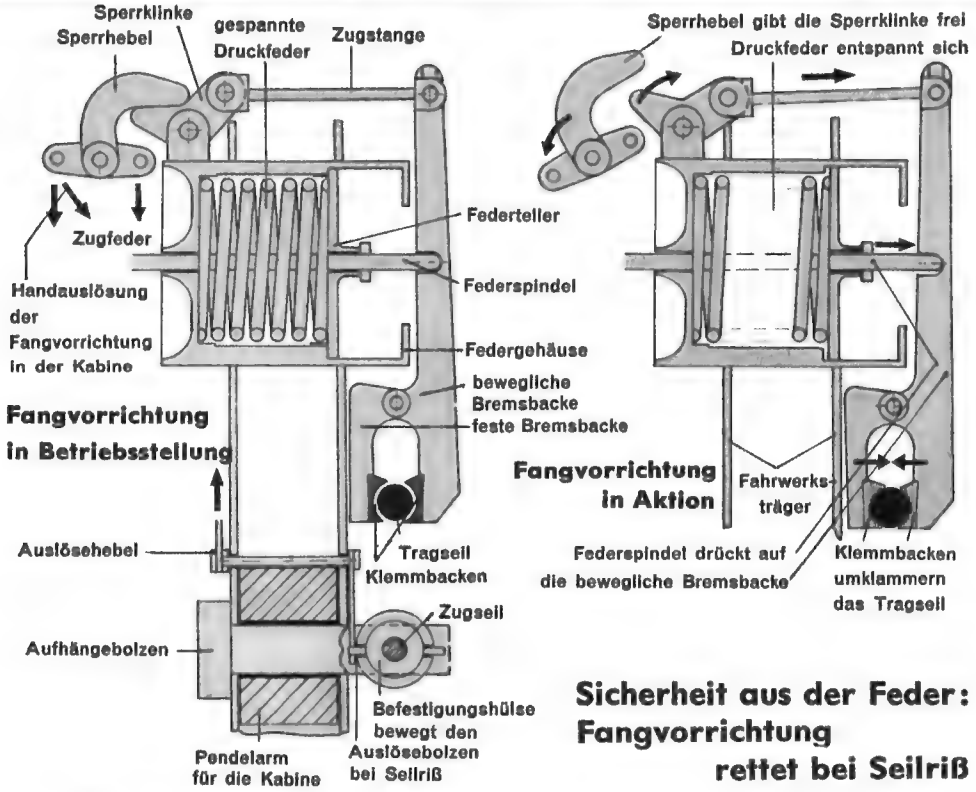
In den letzten 20 Jahren sind viele neue Seilbahnen für den Transportbetrieb oder für die Personenbeförderung gebaut worden. Im Vordergrund standen die Erhöhung der Belastungen bis zu 40 Personen je Gondel oder 370 Tonnen Last und — der Fahrgeschwindigkeiten auf 30 km/h. Die Kühnheit der Anlagen in schwer zugänglichem Gelände ist kaum noch zu überbieten.

Grundsätzlich haben alle Bahnen für größere Transportleistungen mindestens ein Tragseil, auf dem die Behälter oder Personenkabinen laufen, und ein oder mehrere Zugseile, die die Lasten ziehen. Zusätzlich werden Hilfsseile aufgelegt, um bei Betriebsstörungen die Gondeln sicher in die Berg- oder Talstation holen zu können. Gebaut werden entweder Pendel- oder Umlaufbahnen. Im Pendelbetrieb sind immer zwei Kabinen unterwegs: eine in Bergfahrt, die andere in Talfahrt. Bei Umlaufbahnen werden die Lasten fest oder nach Bedarf einzeln an die Zugseile geklemmt und laufen immer in einer Richtung. Die Bau- und

Auf vier Pendellaufwerken sicher über jeden Abgrund



Drahtseilbahn



Sicherheit aus der Feder: Fangvorrichtung rettet bei Seilriß

Die Kabinen sind Konstruktionen aus Leichtmetall mit Rundumverglasung. Sie haben Telefone, Batterien für Beleuchtung und Scheinwerfer, Werkzeuge, Seile und Rettungseinrichtungen an Bord. Jede Kabine ist beweglich an einem Fahrwerk befestigt, das vier pendelnde Laufwerke mit je 2 Rollen besitzt, um die Last gleichmäßig auf das Tragseil zu übertragen. Eingebautsteine stets auf das Tragseil wirkende Sicherheitseinrichtung. Das Zugseil ist direkt amFahrwerksträgerbefestigt.

Betriebsvorschriften für Seilschwebebahnen sind außergewöhnlich streng; Mängel führen unweigerlich zur Sperrung des Betriebs.

Wir beschreiben hier eine Personenseilbahn für Pendelbetrieb. In der Bergstation sind die Bahnsteige sowie die Haupt- und Hilfsantriebe für das Zugseil untergebracht. Vielfach sind eigene Stromerzeugungsanlagen (Dieselgeneratoren) für die elektrischen Antriebsmotoren vorhanden. Die Tragseile werden über große Trommeln gewickelt und in der Station verankert. Die Talstation enthält Bahnsteige und Umlenkeinrichtungen für Zug- und Hilfsseile, sowie die Spanngewichte. Stützmasten tragen die Seile auf der Strecke. Um sich den Seilbewegungen anzupassen, sind an den Mastspitzen bewegliche Seilschuhe montiert, über die das Fahrwerk der Gondeln hinwegläuft.

Größte Sicherheit bietet die Fangvorrichtung: Beim Riß des Zugseils wirkt ein Auslösebolzen in der Befestigungshülse des Seils über ein Hebelsystem auf Sperrhebel und Sperrklinken. Eine starke, gespannte Druckfeder drückt über den Federteller und die Federspindel auf eine bewegliche Klemmbacke. Beide Klemmbacken umklammern das Tragseil und halten das Fahrwerk mit der Kabine in dieser Stellung fest. Der Sperrhebel kann auch von der Kabine mit einem Seilzug ausgelöst und damit die Fangvorrichtung betätigt werden. *W. S.*

SCHMAL, DOCH SICHER. das ist das Geheimnis der Rennbootkonstrukteure. Der Eberbacher Rennachter (links) ist um 1,6 m länger und um 14 cm schmäler als der sensationelle deutsche 'Gold-Achter' (oben).

In diesem Jahr geht es wieder um Goldmedaillen. Die deutschen Ruderer haben in Tokio eine große Tradition zu verteidigen. Die Bootsbauer wollen ihnen dabei helfen. Nach wissenschaftlichen Grundlagen entwickeln sie neue, schnelle Boote, bei denen Kraft, Können und Kondition der Olympioniken am wirkungsvollsten eingesetzt werden können. Bei der Ausgeglichenheit der Weltklasse kann eine Vorentscheidung schon im Konstruktionsbüro der Bootswerften fallen.

Schlankheitskur für den Rennachter

Die 'schlanke Linie' ist nun auch im Ruderbootsbau große Mode geworden. Dieser 'New Look' hat sich freilich nicht so einfach mit Pillen herbeizaubern lassen, sondern er bedurfte unermüdlicher Arbeit am Reißbrett, in der Werft und auf dem Wasser. Die Forderung nach noch größerer Schnelligkeit bereitete Trainern, Konstrukteuren, Bootsbauern und natürlich auch den Ruderern selbst viel Kopfzerbrechen.

Aus der Bootsbesatzung ließ sich nicht mehr viel herausholen — sie hatte durch modernste Trainingsmethoden ihren Lei-

stungshöchststand erreicht. (Der Ratzeburger Studienrat Karl Adam bevorzugt inzwischen längere Intervall-Arbeit, weil er austrainierte Athleten zur Verfügung hat.) An den Ruderblättern gibt es auch noch kaum etwas zu verbessern — sie waren vor vier Jahren nach den Europameisterschaften in Macon (Frankreich) geradezu sensationell geändert worden. Aus verhältnismäßig schmalen und langen Blättern (15 cm Breite, 60 cm Länge) entstanden die reinsten 'Bäckerschaufeln' (21 cm Breite, 40 cm Länge). Das sind allerdings keine Einheitsmaße, sondern Anfertigungen nach Wunsch.

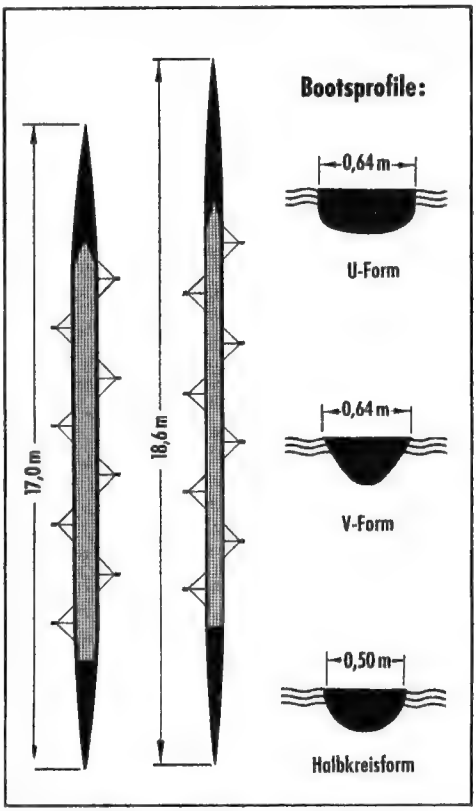
Damit schienen alle Möglichkeiten der erhöhten Siegeschancen ausgeschöpft — es blieben also nur noch Veränderungen am Boot selbst übrig. Die aber ließen sich nicht so ohne weiteres aus dem Ärmel schütteln.

In den Konstruktionsbüros und den Bootswerften wurde es lebendig. Man experimentierte damit, der vom Wasser benetzten Fläche (= 90 Prozent des Gesamtwiderstandes) energisch zu Leibe zu rücken. Indes: Mit dem ersten neuen Boot, das extrem schmal und zu lang war, fielen die Ruderer schon beim ersten Versuch ins Wasser.

Aber dann glückte doch eine überraschende Lösung. Bei der traditionellen Regatta 'Tête de Rivière' auf der 3600 Meter langen Marne-Strecke bei Paris ging der Mannheimer Ruder-Club mit einem völlig neuen Achter ins Rennen. Ein so schmales Boot hatten die Franzosen noch nie zu Gesicht bekommen. Sie nannten es 'Le crayon volent' — der fliegende Bleistift. Seine Abmessungen: 18,6 Meter Länge (gegenüber 17 Metern der herkömmlichen Boote) und nur noch 50 Zentimeter Breite (gegenüber 64 Zentimetern bisher).

Weitere auffällige Merkmale des neuen Achter-Typs: Heck und Bug des unbesetzten Bootes ragen so weit aus dem Wasser heraus, daß das Steuer in der Luft hängt, und tauchen erst bei voller Belastung unter. Das neue Boot erinnert an eine langgezogene Banane; das Unterwasserschiff hatte nicht die bisher übliche Form eines U oder V, sondern ist halbkreisförmig.

„Woher habt ihr denn den?" wollten die erstaunten Franzosen wissen. — „Vom Empacher aus Eberbach!" war die Antwort. Nun, auch Bootsbauer Empacher wußte genau, daß zu lange und zu schmale Boote nicht genügend stabil und nur sehr schwer zu beherrschen sind. Aber im Vertrauen auf eine technisch perfekte Besatzung hatte er ein Boot konstruiert, in dem das Gleichgewicht gerade noch zu halten war. Die Mannheimer kippten mit



SIEG DER SCHLANKEN LINIE, so könnte man die Revolution im Ruderbootsbau nennen. Unsere Zeichnungen zeigen die Längen- und Breitenverhältnisse zwischen der herkömmlichen Bauweise und dem neuen Eberbacher Rennachter.

dem super-schmalen Kahn nicht um, sondern wurden zur großen Überraschung Zweite hinter dem französischen National-Achter, der als Auswahl-Team Weltklasse darstellt. Alles staunte Bauklötzer, wie ruhig der Empacher-Achter im Wasser lag und wie schnell er war.

Mit einem Schlag war für die deutschen Ruderer Land in Sicht. Stellt aber Empachers neuer Achter nun wirklich eine Sensation dar? Die 'Revolution' im Ruderbootsbau schwelt schon lange — sie hätte schon vor 15 Jahren ausbrechen können. Damals war Empacher mit einem neuen Achter herausgekommen, den der Ulmer Ruder-Club Donau zur Probe fuhr. In einer einzigen Saison sprangen zwölf Siege heraus. Aber, was war schon der Ulmer Ruder-Club Donau gegen die Weltklasseleute aus dem norddeutschen Raum? Die fuhren und siegten mit anderen Konstruktionen. Bootsbauer Empacher: „Die Zeit war damals noch nicht reif dafür, und deshalb kamen wir wieder davon ab."

Geschlafen hatte man allerdings auch im Deutschen Ruderverband (DRV) nicht. Um den Vorsprung in der Welt zu behaupten, mußten neue Wege gegangen werden — schon im Hinblick auf die Olympischen Spiele in Tokio. In engster Zusammenarbeit mit der Deutschen Schiffsbau-Versuchsanstalt in Berlin brachten die DRV-Fachleute einen Achter heraus, der wie ein Sprößling der Empacher-Konstruktion aussah. Das gab dem Eberbacher Bootsbauer neuen Mut, denn er wußte nun, wo der Hase im Pfeffer lag.

In Zusammenarbeit mit Dr. Peters (Ludwigshafen), dem Leiter des technischen Ausschusses im DRV, und mit Dr. Beißwenger (Mannheim), Leiter des Unterausschusses Regatta-Wesen, wurde ans Werk gegangen. Die Empacher-Gruppe 'entschärfte' den extrem gebauten DRV-Achter unter Auswertung der Ergebnisse der Experimente in der Schiffsbau-Versuchsanstalt. Etwa zu 60 Prozent konnten Maße und Formgebung verwendet werden.

TROTZ DER LÄNGE von 18,6 m muß der schmale Bootskörper auch bei hoher Belastung und bei Wellengang stabil und verwindungssteif sein. Bei den Bootsbauern ist deshalb heute noch die altbewährte solide Handarbeit Trumpf.

Bootsbauer Empacher erklärte hobby: „Jetzt kam mir die Erfahrung zugute, die ich vor Jahren mit meinem ersten Achter dieser Konstruktion gemacht hatte."

Das Boot soll nun in den nächsten Wochen genauestens getestet werden, denn Tokio rückt immer näher, und die Zeit brennt auf den Nägeln. Welche Vorteile gegenüber den herkömmlichen Konstruktionen haben sich schon herausgestellt? — Bootsbauer Empacher: „Der neue Achter ist sowohl vom Start weg als auch in der Spitzengeschwindigkeit schneller."

Parallel mit Empachers Versuchen wird in Ratzeburg ein neuer Achter getestet. (Empacher baut in der gleichen Konstruktion auch Vierer.) Ist das nun ein Konkurrenzkampf? — Empacher sagt: „Nein, wir wollen versuchen, zusammen das Beste herauszuholen, soweit das vor den Olympischen Spielen überhaupt noch möglich ist. Der Deutsche Ruder-Verband hat viel Geld in diese Versuche investiert. Man sollte also alles daransetzen, daß auch etwas dabei herauskommt. Vielleicht kreuzen unsere Ruderer bei den Olympischen Spielen doch noch mit einem sensationellen Achter auf!"

Eugen Vorwitt

So wird's gemacht

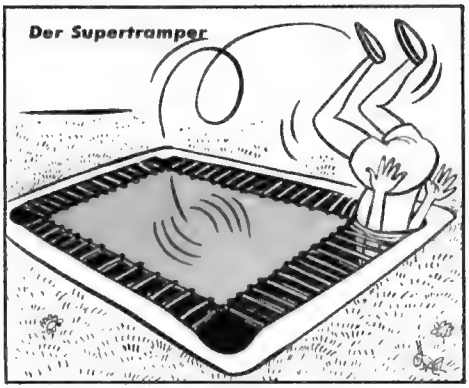
Trampolin wird Hof-fähig

Haben Sie schon einmal ein Trampolin strapaziert? Nun, ich hab's versucht — und bin hellauf begeistert. Schon nach den ersten 'Gehversuchen' auf der federnden Matte konnte ich einen Rückensprung, einen Hock- und einen Grätschsprung einigermaßen einwandfrei ausführen. Wenn man den Dreh raus und die Angst vor der eigenen

Ansatz zum Sitzsprung

Bücke

Rückensprung



Courage verloren hat, ist ein Überschlag vor- oder rückwärts bereits nach wenigen Übungsstunden eine Spielerei.

Dieses neue Sportgerät erlaubt unzählige Sprungfiguren, die nicht nur von guten Springern, sondern auch von sportlich weniger geübten Personen ausgeführt werden können. Das Trampolin ist also ein hervorragendes Gymnastikgerät für jedermann, das eine gute Körperbeherrschung und Kondition vermittelt und außerdem einen Riesenspaß macht.

Für Anfänger ist ein Bodentrampolin, wie es hier gezeigt wird, besonders gut geeignet:

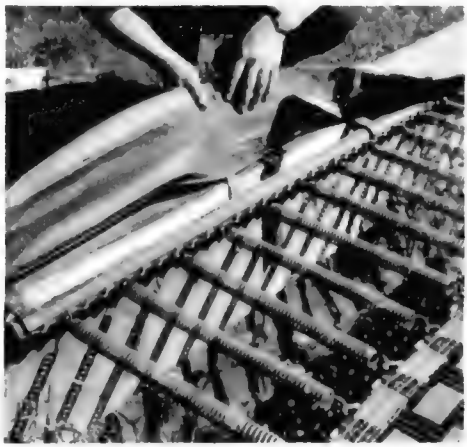
- Es ist durch seine ebenerdige Konstruktion wesentlich ungefährlicher als die sonst übliche Sprungmatte, die auf einem fast 1 m hohen Ständer befestigt ist;
- es kann — im Notfall gut getarnt — im Hof, neben der Terrasse oder im Garten hinterm Haus eingebaut werden, ohne daß die Umgebung dadurch verunziert wird;
- es ist relativ preiswert, weil die ganze Konstruktion nur an einem stabilen Holzrahmen aufgehängt ist, den sich jeder selbst zusammenzimmern kann.

Die Vorbedingung für einen solchen Eigenbau ist ein möglichst ebener und trockener Platz, etwa 4 × 6 m groß. Ist die Platzfrage für das 'Sportzentrum 'hinterm Haus gelöst, kann's losgehen.

Zunächst müssen wir die Grube ausheben. Sie ist 4,60 m lang, 2,70 m breit und ca. 1 m tief. Es genügt, wenn wir nur etwa 40 cm tief senkrecht graben und dann die Seitenwände schräg abfallen lassen. Damit sparen wir einige Stunden Arbeit, und die Grube kann nicht einstürzen.

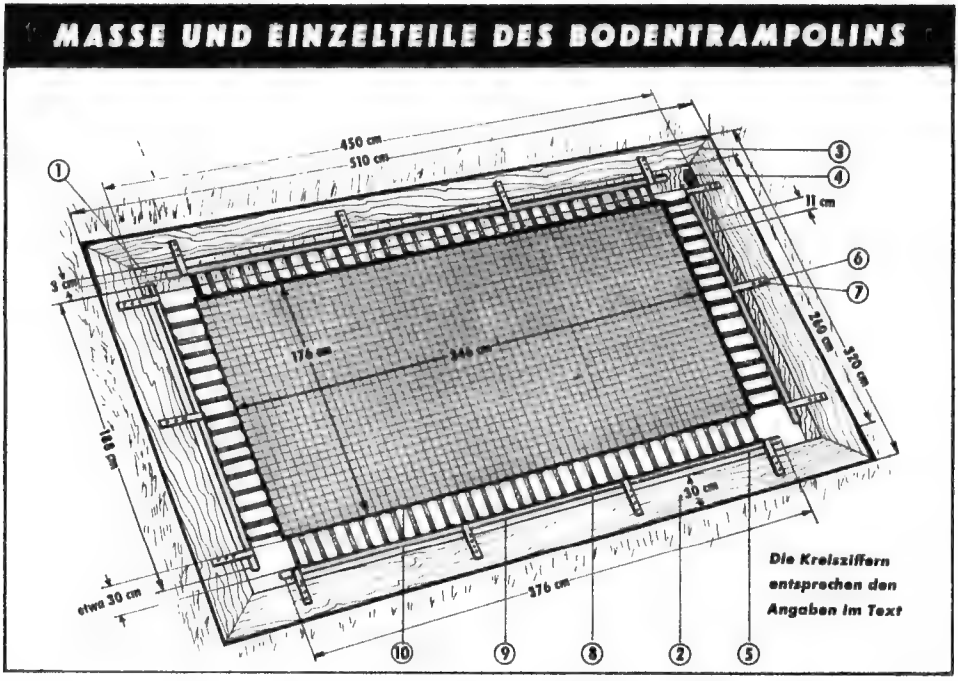
Nun kommt der Holzrahmen (Teil 1) an die Reihe, den wir aus 5 cm starken und 30 cm breiten Brettern so zusammenbauen, daß er oben genau in die Grube paßt. Anschließend werden die vier Abdeckbretter (Teile 2), die ebenfalls 5 cm stark und 30 cm breit sind und an denen später die Aufhängung für die Matte befestigt wird, im rechten Winkel (innen bündig) auf den Holzrahmen genagelt. Der Stabilität wegen ist es aber ratsam, die Abdeckbretter nicht stumpf miteinander zu verbinden, sondern vor dem Zusammenbau mit Gehrungen (Teile 3) zu versehen. Die Ecken des Holzrahmens werden mit Winkeleisen (Teile 4) verstärkt.

Die Teile 5 zeigen vier Eisenrohre (4 cm ⌀, 2 × 1,88 m lang und 2 × 3,76 m lang), an denen wir je drei bis vier Flacheisen (Teile 6) anschweißen. Diese werden mit drei Holzschrauben (Teile 7) auf den Abdeckbrettern befestigt. Für die Aufhängung der verzinkten Stahlfedern (Teile 8) müssen wir an jedem Rohr einen



IN GLEICHMÄSSIGEM ABSTAND sind die verzinkten Stahlfedern an der Sprungmatte und der Aufhängevorrichtung befestigt. Die Federn können auch durch Gummikabel ersetzt werden.

MASSE UND EINZELTEILE DES BODENTRAMPOLINS



schlangenförmig gebogenen 6-mm-Stab (Teile 9) anschweißen. Wer die vielen Schweißstellen vermeiden möchte, kann in die Röhren auch Löcher einbohren und Ringschrauben anbringen.

IMMER ZWEI BAHNEN des handelsüblichen Sprungtuches werden von einer Feder gehalten. Das Tuch besteht aus Nylonbändern, die gegen Regen und Sonnenstrahlen unempfindlich sind.

Das andere Ende der Federn wird ebenfalls an 6-mm-Stäben eingehängt (Teile 10), die in der Mitte um einige Millimeter zu einer Öse aufgebogen werden. Diese Stäbe sind aber nur etwa 11 cm lang, so daß links und rechts der Aufhängung jeweils nur ein Band der Matte eingehängt werden kann. Durch diese einfache Konstruktion können sich die Stäbe auch bei größerer Belastung nie verbiegen, und das Sprungtuch bleibt immer gleichmäßig gespannt. An jeder Längsseite der Matte, werden 32 Federn angebracht, an den Schmalseiten reichen jeweils 16 Federn vollkommen aus.

Wenn Sie zum Schluß jetzt noch die Abdeckbretter mit 1 cm dicken Schaumgummistreifen polstern (ganz Vorsichtige können sich bei ihren ersten Sprüngen zusätzlich noch mit einigen Decken oder alten Matratzen absichern) und über die Federn ein Netz spannen, ist unser selbstgebautes Bodentrampolin einsatzbereit, und der Premiere im Familienkreis steht nichts mehr im Wege. *Konrad Müller*

Hochhaus, streck dich!

Sollte man nicht auch dem Kleinbildfotografen die Möglichkeit geben, die 'stürzenden Linien' eines Motivs schon bei der Aufnahme zu entzerren? Diese Frage stellte ich einem führenden Objektivhersteller, dem ich mein Gerätchen zeigte. Man sagte mir, daß hierfür kein 'Bedarf' bestünde. Die Möglichkeit, verstellbare Weitwinkelobjektive in eine Serien-Kleinbildkamera einzubauen, hat meines Wissens bis auf eine japanische Firma noch niemand genützt.

Mag sein, daß sich ein solches Objektiv bei einer industriellen Serienfertigung nicht rentiert. Die technische Lösung des Problems ist jedoch so interessant, daß es sich wohl lohnt, darüber zu sprechen, zumal die Herstellung des Objektivschiebers eine nette Bastelei ist. Falls Sie also künftig Ihre 'stürzenden Linien' nicht mehr mühsam unter dem Vergrößerungsgerät korrigieren wollen, kann ich Ihnen den Nachbau nur empfehlen.

Am besten ist es wohl, wenn ich Ihnen erzähle, wie ich selbst — stolzer Besitzer einer Leica M 2 — vorgegangen bin. Sie können dann die Methode

Weitwinkelaufnahme mit viel Vordergrund ...

ganz einfach auf Ihre Kamera und Ihr Objektiv übertragen.

Zunächst machte ich mich mit den Auflagemaßen von Kameras und mit Weitwinkel-Objektiven verschiedener Hersteller vertraut. Das Ergebnis davon war folgendes: Das Auflagemaß der M 2 beträgt 27,8 mm, das Auflagemaß eines sehr guten 28-mm-Weitwinkel-Objektives für die Edixa 45,5 mm. Zum Gebrauch dieses Objektives an der Leica ergab sich eine Auflagen-Differenz von 17,6 mm. Diese 17,6 mm waren der Ausgangspunkt für die Entwicklung der nachträglich angebrachten Entzerrungs-Einrichtung für meine Kamera.

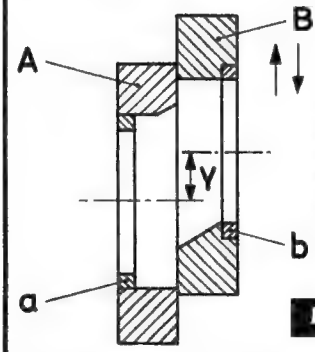
Nun habe ich zwei gegeneinander verschiebbare und parallel geführte Platten geeigneter Größe (aus Pertinax oder Metall; Figur 1) mit Ausschnitten versehen. An der Platte, die später an der Kamera befestigt wird, habe ich einen Bajonettring (wie er zum Übergang von Leica-Gewinde auf Leica-Bajonett verwendet wird) mit UHU-plus festgeklebt. In den entgegengesetzten Ausschnitt, der das Objektiv aufnehmen soll, wurde ein Edixa-Zwischenring Nr. 2 auf die gleiche Weise eingeklebt. Die Stärke der verwendeten Platten richtet sich dabei nach der erwähnten Auflagendifferenz. In einer Langlochführung läßt sich nun das Objektiv mit Hilfe eines Hebels parallel zur Filmebene verschieben. Vignettierende Kanten beseitige ich durch Nachbearbeitungen der Plattenausschnitte. Als Sucher dient ein Rahmen-Sucher, dessen Frontteil zusammen mit der Objektivplatte verschoben wird.

Bei einem weiteren, ebenfalls im Muster hergestellten Gerät wurde von einer kontinuierlichen Verschiebemöglichkeit Abstand genommen. Der Verschiebungsgrad war hier fest eingestellt (Figur 2). Dieser Konstruktion lag der Gedanke zugrunde, daß beim Einsatz eines Weitwinkelobjektivs bei horizontaler Haltung meistens zu viel Vordergrund und zu wenig von oben erfaßter Raum abgebildet wird. Bei dem starren

. . . mit nach oben geneigter Kamera . . .

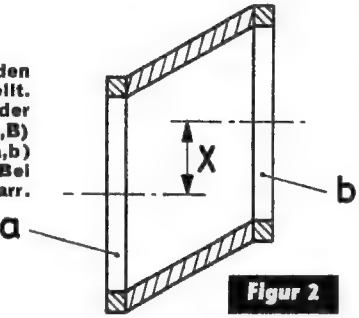
. . . und mit entzerrten 'stürzenden Linien'

Schema eines verschiebbaren Anschlußstückes (links) und eines festen Anschlußstückes (rechts)



Figur 1

Aus Pertinax oder Metall werden die Objektivschieber hergestellt. In die in Figur 1 gegeneinander verschiebbaren Rahmen (A,B) werden die Zwischenringe (a,b) wie angegeben eingesetzt. Bei Figur 2 sind die Rahmen starr.



Figur 2

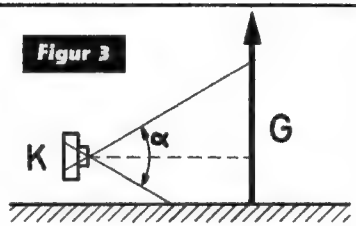
Entzerrungsgerät ist nun die Objektivverschiebung so eingestellt, daß sich der praxisnahe Wert von 80 Prozent (Objekt) zu 20 Prozent (Vordergrund) ergab.

Das Ergebnis: 20% Straße — 80% Hochhaus

Ein Beispiel soll diesen Effekt erläutern: Beträgt der Öffnungswinkel eines Objektives 90 Grad, so bezieht sich dieser Wert auf den Schärfekreis und damit beim Negativformat von 24 / 36 mm auf eine Bilddiagonale von 43,3 mm. Es ergibt sich daraus ein in der Praxis ausnutzbarer Öffnungswinkel von 75 Grad in der Breite und von 50 Grad in der Höhe. Bei horizontaler Haltung der Kamera und festem Objektiv (Fig. 3) werden nur etwa 60 Prozent dieses Winkels auf das Objekt gerichtet, wobei schon 10 Prozent zur Abbildung des Vordergrundes gerechnet wurden. 30 Prozent werden bei der späteren Vergrößerung als unwichtig abgedeckt, gehen also verloren. In unserem Beispiel beim Einsatz des Zwischenstücks heißt das, daß von den 50 Grad Öffnungswinkel nur 10 Grad auf den Erdboden und 40 Grad auf das in die Höhe ausgedehnte Objekt fallen (Fig. 5). Wird eine bevorzugte Abbildung des Vordergrundes gewünscht, um vielleicht von einem Berggipfel ins Tal hinab zu fotografieren, so stellt man die Kamera einfach auf den Kopf.

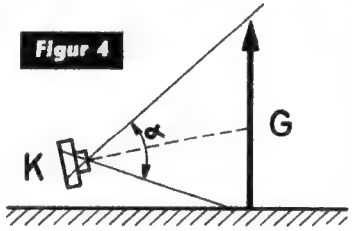
Der Fall, daß wir bei einer Weitwinkel-Aufnahme auf das Verschieben des Objektivs verzichten müssen, ist in der Praxis recht selten. Es kommen dafür eigentlich nur Aufnahmen von großräumigen Flächen und Innenaufnahmen ohne große Höhenausdehnung in Frage. Aber immer dann, wenn der Fotograf in Versuchung gerät, den Fotoapparat zu neigen, wird der Gebrauch des Objektivschiebers von Nutzen sein. Eines ist noch zu beachten: Damit wir bei diesem Verfahren eine Schärfe bis an den Rand des Bildes erhalten, müssen wir natürlich entsprechend abblenden. Die hier gezeigten Bildbeispiele sind bei Blende 11 mit $^1/_{60}$ sec aufgenommen. *Christian Engelhardt*

Figur 3



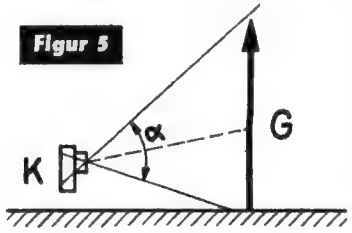
Viel Vordergrund bei Aufnahmen mit horizontaler Kamera.

Figur 4



Wird die Kamera nach oben geneigt, entstehen stürzende Linien.

Figur 5



Motiv (G) wird durch Einsatz des Objektivschiebers bei horizontaler Kamerahaltung voll erfaßt.

2. Teil

TELEBOY mit Elektronen-herz

Wie Sie sehen, hat unser Teleboy seine 'Dienstmann-Uniform' an den Nagel gehängt und ist unter die Weltraumfahrer gegangen. Die Veränderung — der neue Raumanzug wurde aus farbiger Pappe zusammengeklebt — ist aber nur äußerlich. Teleboys Fähigkeiten, seine Hilfsbereitschaft und sein Reaktionsvermögen, haben durch diesen Berufswechsel nicht im mindesten ge-

STÜCKLISTE

N	S	Bezeichnung	Material	Maße in mm
1	2	Seitenteil	Sperrholz	155 × 315 × 5
2	1	Steg (oben)	Balsa	105 × 80 × 10
3	1	Steg (Mitte)	Balsa	155 × 80 × 15
4	1	Steg (unten)	Balsa	125 × 80 × 10
5	1	Becken	Sperrholz	180 × 85 × 5
6	4	Scharnier (klein)	handelsüblich	35
7	4	Scharnier (groß)	handelsüblich	40
8	2	Lenkhebel	Sperrholz	230 × 50 × 5
9	1	Bügel	Eisen	30 × 5
10	1	Lenkrohr	Messing	170 × 7
11	2	Bein (vorn)	Balsa (hart)	
12	2	Bein (hinten)	Balsa (hart)	
13	2	Fußboden	Sperrholz	275 × 65 × 5
14	4	Fußseiten	Sperrholz	213 × 58 × 5
15	2	Fußklotz	Balsa	66 × 65 × 40
16	2	Fußdeckel	Sperrholz	93 × 75 × 5
17	2	Motor (Laufräder)	Monoperm	mit Getriebe (32:1)
18	2	Kettenrad	handelsüblich	10 Zähne
19	4	Kettenrad	handelsüblich	40 Zähne
20	4	Achse	Stahl	75 × 4
21	8	Abstandsrohr	Messing	5 ⌀ (innen)
22	2	Deckel	Sperrholz	75 × 50 × 5
23	1	Schalter	handelsüblich	doppelpolig
24	2	Kette	handelsüblich	18/19
25	4	Rad	handelsüblich	60
26	1	Motor (Schultergelenk)	Monoperm-Super	mit Getriebe (32:1)
27	1	Motorlager	Messing	62 × 42 × 1
28	1	Gegenlager	Messing	25 × 12 × 2
29	1	Abstandsklotz	Balsa	63 × 63 × 15
30	1	Achse (Schulter)	Messing/Stahl	50 × 6
31	1	Lagerblech	Messing/Stahl	95 × 20 × 2
32	1	Lagerbuchse	Messing/Stahl	15 × 6
33	1	Achse	Stahl	40 × 4
34	1	Schnecke	handelsüblich	
35	1	Zahnrad	handelsüblich	40 Zähne (z. Nr. 34)
36	1	Kettenrad	handelsüblich	10 Zähne
37	1	Kettenrad	handelsüblich	40 Zähne
38	1	Kette	handelsüblich	
39	1	Abstandsscheibe	Sperrholz	40 ⌀ × 5
40	1	Schulterplatte	Sperrholz	60 × 60 × 5
41	1	Motor (Hals)	Milliperm (32:1)	
42	1	Ritzel	Messing	10 Zähne
43	1	Lagerbuchse	Messing	20 × 6 ⌀, mit Flansch
44	1	Hohlachse	Messing	25 × 5
45	1	Zahnrad	Eisen	50 Zähne
46	1	Kopf — Mitte	Balsa	170 × 130 × 20
47	2	Kopfteil	Balsa	170 × 110 × 20
48	2	Kopfseiten	Balsa	150 × 95 × 20
49	1	Oberarm (rechts)	Balsa	130 × 60 × 30
50	1	Motor (Armgelenk)	Milliperm (32:1)	
51	1	Schnecke	handelsüblich	
52	1	Zahnrad	Eisen	80 Zähne (zu Nr. 51)
53	2	Lagerbrett	Sperrholz	85 × 48 × 5
54	1	Achse	Stahl	30 × 4
55	1	Büchse	Messing	20 × 5
56	1	Unterarm (rechts)	Balsa	135 × 55 × 25
57	1	Hand (rechts)	Balsa	157 × 55 × 25
58	1	Motor (Daumen)	Servoautomatic	
59	1	Daumen	Sperrholz	80 × 30 × 5
60	2	Schulterverstärkung	Balsa	60 × 60 × 20
61	1	Oberarm (links)	Balsa	130 × 60 × 30
62	1	Unterarm (links)	Balsa	125 × 55 × 25
63	1	Hand (links)	Balsa	157 × 55 × 25

litten. Er fühlt sich in seiner neuen Kluft ebenso gelenkig wie in dem schlichten Einreiher, den er bisher getragen hat.

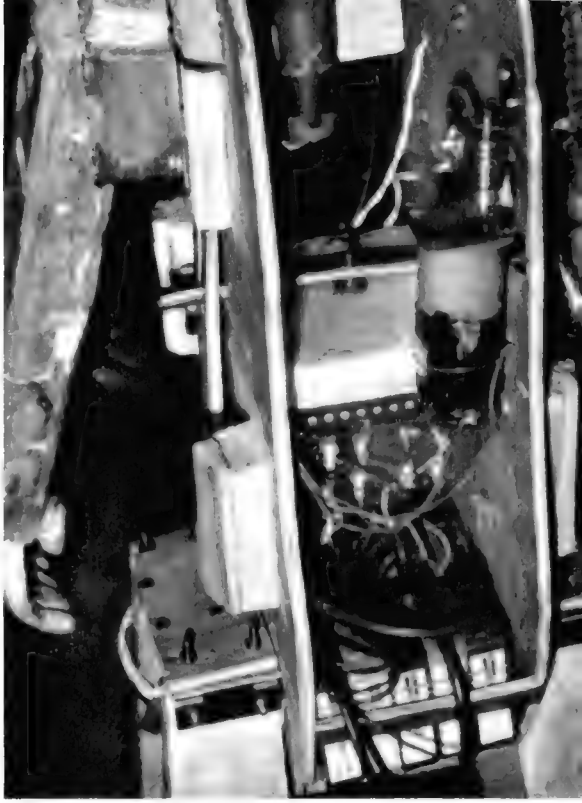
Unser Teleboy hat also inzwischen, wie wir im ersten Bauabschnitt (hobby 12/1964) beschrieben haben, bereits das Gehen gelernt. Eine halbe Drehung nach links, einige Schritte geradeaus und wieder eine halbe Drehung nach rechts — das sind für unseren kleinen Maschinenmenschen genauso einfache Bewegungen wie etwa eine Kehrtwendung. Doch ein Roboter macht natürlich erst richtig Spaß, wenn er auf Befehl auch verschiedene Arbeiten ausführen kann.

Zunächst müssen wir deshalb erst einmal seinen rechten Arm beweglich machen. Da aber schon zum Heben des Armes beträchtliche Kräfte notwendig sind, die die Motoren beziehungsweise das Lager über Gebühr beanspruchen könnten, wird zwischen dem Schneckentrieb und dem Schultergelenk eine Kettenuntersetzungeingeschaltet (Abb. 1 und 2, S. 106). Durch diese Untersetzung (etwa 5000:1) wird die Batterie, deren Spannung 6 bis 8 Volt betragen sollte, kaum belastet.

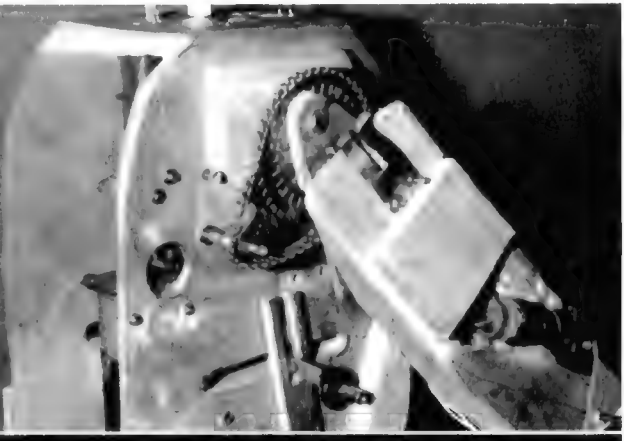
Der im Oberarm untergebrachte Milliperm-Motor zur Bewegung des Ellbogens (Abb. 2) trägt auf dem Wellenstumpf eben-

falls eine Schnecke, die wegen des Gewichts des Armes einwandfrei in das Zahnrad eingreifen muß. Dieses Zahnrad ist mit dem Unterarm fest verschraubt und mit einem Messingrohr verbunden. In diesem befindet sich eine Stahlachse, die wiederum in den Oberarm fest eingelassen ist. Mit Hilfe des Schulter- und des Ellbogengelenks kann der Unterarm so stark abgewinkelt werden, daß unser Roboter beispielsweise zum Gruß mit den Fingern an die Mütze tippen kann.

Die Anfertigung der Hände ist eine individuelle Angelegenheit. Um den Nachbau zu erleichtern, wurde hier auf die Herstellung des Handmechanismus verzichtet und stattdessen ein handelsübliches Steuergerät (Servoautomatic) eingebaut, das über einen Steuerhebel verfügt, an dem der Daumen nur angeschraubt werden muß (Abb. 4). Die hierzu verwendete Rudermaschine sollte man möglichst unauffällig in die Hand einsetzen und mit Stoff oder Atlaspappe überziehen. Den Daumen müssen wir mit Balsa verstärken. Außerdem wird in die



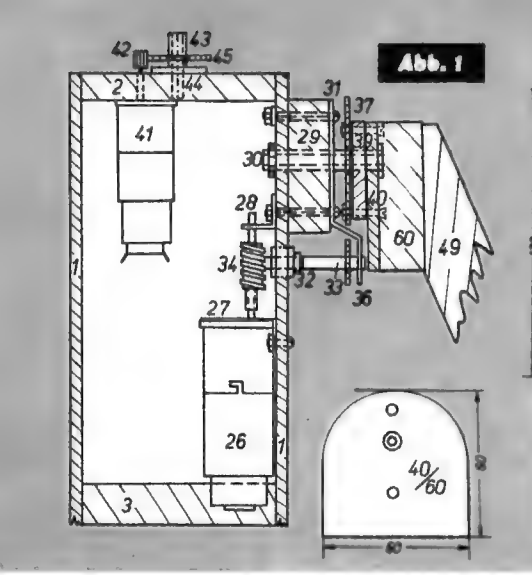
OHNE KLEIDER bietet der Teleboy keinen besonders erhebenden Anblick. Unten ist der Empfänger mit den Hauptversorgungsleitungen zu erkennen, die auf einer kleinen Pertinax-Schaltplatte zusammengefaßt sind.

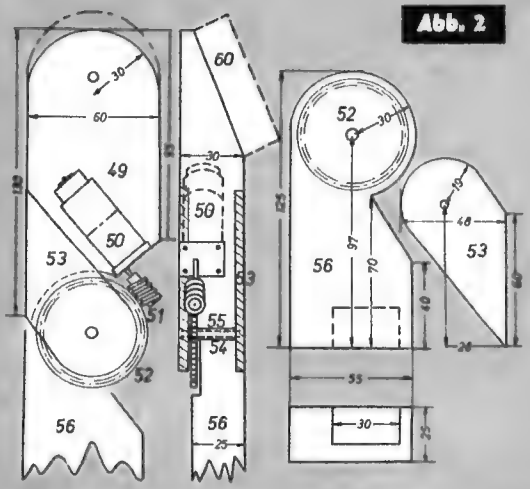


DIE KETTENUNTERSETZUNG des rechten Schultergelenkes bewegt den Arm in Zeitlupentempo nach oben oder unten. Der Kopf, durch Kanal 11 und 12 gesteuert, wird durch ein Ritzel (im Bild oben) bewegt, das auf dem Kopfmotor befestigt ist.

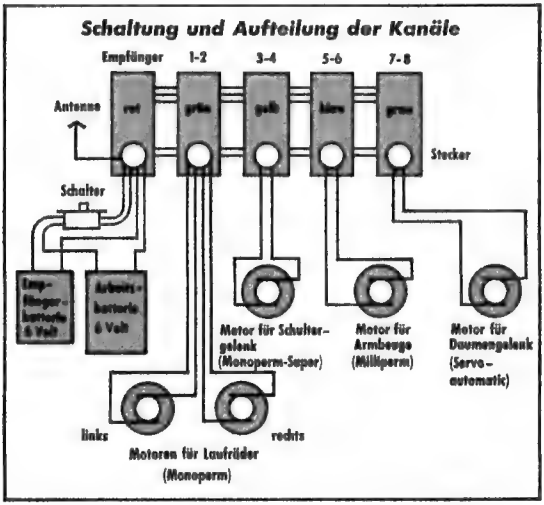
Fingerkuppe ein Stückchen Gummi eingeleimt, damit dem kleinen Maschinenmenschen die Gegenstände nicht so leicht aus der Hand rutschen. Wer noch einen Schritt weiter gehen will, kann auch die Hand drehbar machen.

Nun werden, je nach Begabung des Erbauers, Kopf und Gesicht aus Balsa geschnitzt und bemalt. Eine Kindermaske oder ein eckiger Roboterkopf, der einfach zu bauen ist, tun es unter Umständen auch. Fast unheimlich wirkt es, wenn sich beim Drehen des Kopfes auch die eingebauten Puppen- oder auch Tieraugen mitbewegen.





Unter der Bezeichnung Mecatronic, Telecont und Variophon/Varioton gibt es in Deutschland drei Fernsteuerungsanlagen mit 8 bis 10 Kanälen zu kaufen. Es handelt sich um sogenannte Simultananlagen, bei denen mehrere Kanäle gleichzeitig bedient werden können und die sich für die Steuerung unseres Teleboys hervorragend eignen. Außerdem besteht die Möglichkeit, die Zahl der Kanäle durch Zusatzrelais noch etwas zu erweitern. Wir benutzten für unseren Teleboy die Variophon/Varioton-8-Kanal-Anlage, wobei die Kanäle 1 und 2 (eine Schaltstufe) die beiden Fußmotoren steuern, während die übrigen 6 Kanäle für die Schulter, den rechten Arm und die Hand zuständig sind. Die Fußmotoren benötigen einen Achtfachstecker mit entsprechenden Schnüren. Für die anderen Motoren gibt es zwar die gleichen Stecker, jedoch mit nur zwei Schnüren, da die Verschaltungen der Relais in diesen Steckern normalerweise bereits vorhanden sind.



Bei der Montage der Funkfernsteuerungsanlage ist unbedingt darauf zu achten, daß die Litzen ordentlich verlegt werden, damit sie in kein Getriebe oder Zahnrad geraten oder beim Strecken des Armes gar abreißen. Um Verwechslungen und Kurzschlüsse auszuschließen, empfiehlt es sich, für die entsprechenden Schaltstufen verschiedenfarbige Litzen zu verwenden.

Damit der Teleboy das richtige Gleichgewicht bekam, wurde der Empfänger im hinteren Körperteil untergebracht. Die Empfängerbatterie liegt unmittelbar davor, und die Hauptversorgungsleitun-

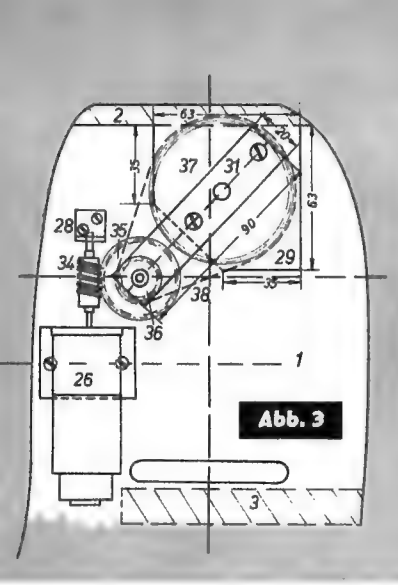


Abb. 3

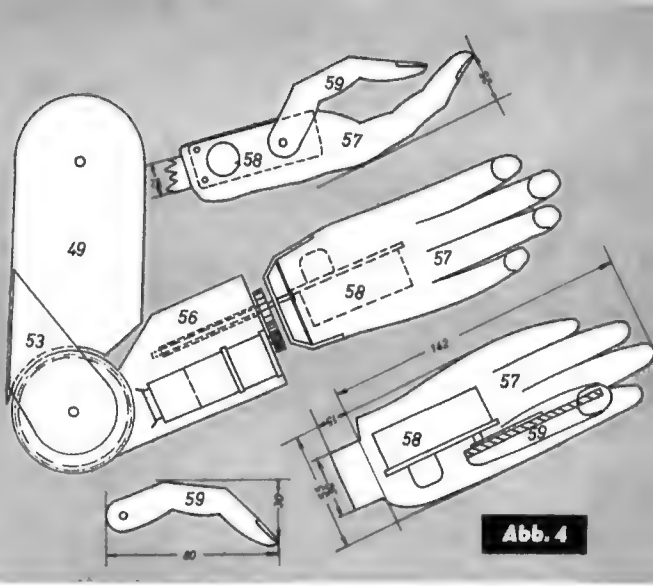


Abb. 4

gen werden auf einer kleinen Schaltplatte zusammengefaßt. In den Schuhspitzen sind die Arbeitsbatterien untergebracht. Ein doppelpoliger Schalter, der auf einem Fuß aufmontiert wird, unterbricht den Strom sowohl zur Empfängeras auch zur Arbeitsbatterie.

Ohne eine ordentliche Kleidung ist aber auch der perfekteste Maschinenmensch nichts wert. Bevor wir ihn unseren Freunden vorführen, müssen wir ihm deshalb einen Roboteranzug (aus farbiger Pappe) oder einen einfachen Stoffanzug verpassen. Unser Teleboy hat Kindergröße, so daß es nicht schwerfallen dürfte, in einem Handarbeitsgeschäft ein entsprechendes Schnittmuster für ihn zu finden. Die Jacke kann ganz normal geschneidert werden. Bei der Hose müssen wir allerdings berücksichtigen, daß die Füße überdimensional groß sind und die Hosenbeine somit erst nach dem Anziehen vernäht oder durch einen stabilen Reißverschluß geschlossen werden können.

Ludwig Hildebrand

---

die merkwürdigen hobbies des mr. finding + die merkwürdigen

hobbies des mr. finding + die merkwürdigen hobbies des mr.

SEGEL-KURS

en miniature

Kleine Modelljachten auf großer Fahrt. Der Funk-Kapitän sitzt am Ufer

Für viele Modellbauer ist das Segeln auf dem Wasser ein Buch mit sieben Siegeln. Begriffe wie anluven, Bagstagsbrise oder Halsen kennen selbst manche alte Hasen mit praktischen Erfahrungen im Flugzeug- und Bootsmodellbau nur vom Hörensagen. Um allen Modellbauern, die sich für funkferngesteuerte Segeljachten interessieren, das Segeln noch schmackhafter zu machen, möchten wir nachstehend am Beispiel eines 'Übungskurses' einige Grundregeln der Segeltechnik en miniature erklären. Die vorkommenden Fachausdrücke sind in einem Kasten auf Seite 117 zusammengefaßt.

Auf den Bau der schmucken Segler soll hier nicht weiter eingegangen werden. Wir möchten nur darauf hinweisen, daß eine Modelljacht mit Fernsteuerung mindestens 1 Meter lang sein soll. Damit man die kleinen Boote bei böigem Wetter segeln lassen kann, müssen sie unbedingt wasserdicht und kentersicher sein.

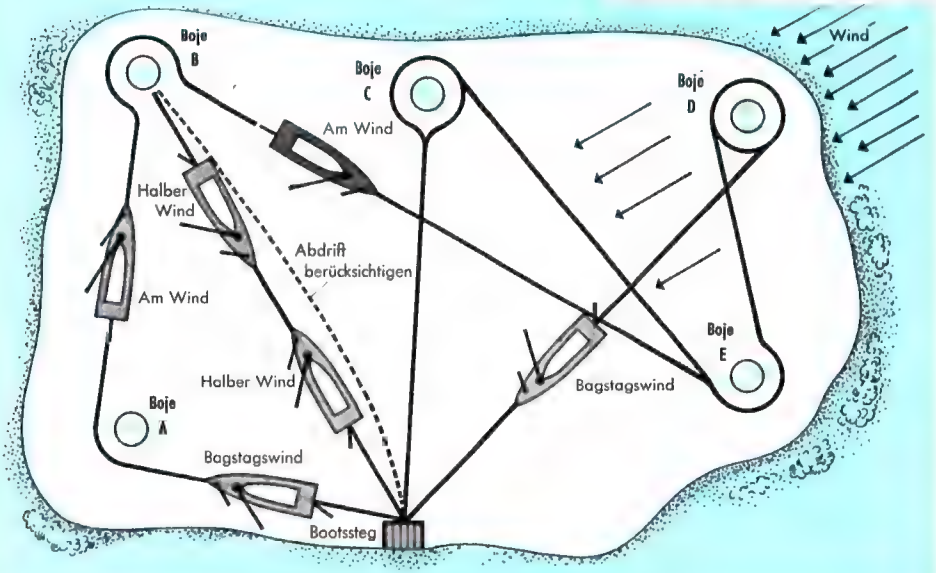
Es ist allgemein bekannt, daß man mit einem Segelboot auch gegen den Wind anzusteuern vermag. Das wird allerdings oft falsch verstanden, und man darf das nicht wörtlich nehmen. Im günstigsten Falle gelingt es, das Boot bis zu 45 Grad gegen den Wind anzuknüppeln, aber das bringt meist keinen Vorteil. Besser ist es, man läßt das Boot auf 55 bis 60 Grad *abfallen*, was etwa der Strecke von Boje A nach Boje B und von Boje B nach Boje E auf unserer Zeichnung entsprechen würde. Wollen wir jedoch vom Bootssteg direkt zur Boje B und wieder zurück laufen,

so segeln wir, um in der Sprache der Seeleute zu sprechen, *mit halbem Wind*. Auf diesem Kurs können wir damit rechnen, daß das Boot wesentlich schneller ist, als wenn wir *am Wind* das äußerste herausholen. Die Segel fangen dann nämlich an, zu *killen* und zu flattern, und der Wind kann nicht mehr seinen vollen Vortrieb entfalten. Wenn wir mit *halbem Wind* segeln (er bläst also genau von der Seite), müssen die Segel etwa mit 45 Grad *ausgefiert* sein. Sobald aber der Wind anfängt, von hinten zu wehen (man nennt das eine *Bagstagsbrise*), erhöht sich dieser Winkel bis zu 90 Grad. Jetzt segeln wir platt *vor dem Wind*, was beim Modell- wie beim Großsegler wenig beliebt ist, da infolge des einseitigen Segeldruckes das Boot die Neigung hat, *aus dem Kurs* zu laufen.

Wie kommt die Modelljacht nun aber am schnellsten zum Ziel? Liegt dieses der Windrichtung entgegengesetzt, so wird *gekreuzt*. Dabei läuft das Boot immer eine Strecke *am Wind* und wird, sobald es sich dem Ufer nähert, auf den *anderen Bug gelegt*. Das geschieht durch ferngesteuertes *Hartruder*, so daß das Boot eine möglichst enge Kurve beschreibt. Das Wenden bei Boje B oder Boje E (siehe Zeichnung) bedeutet immer einen Fahrtverlust, der nur dadurch aufgeholt wird, daß wir das Boot durch etwas *Abfallen* wieder in Fahrt bringen. Unter *Abfallen* versteht der Fachmann, daß der Wind etwas mehr von der Seite einfällt und die Segel voller im Wind stehen. *Anluven* dagegen bedeutet, daß das Boot in einem spitzeren Winkel zur Windrichtung läuft.

MINDESTENS EIN METER lang mußeineferngesteuerteSegeljacht sein, damit man sie auch noch bei böigem Wetter gut steuern kann.

Segel- und Ruderstellungen bei verschiedenen Fahrtrichtungen



Die Modelljacht soll so *getrimmt* sein, daß das Boot bei *Mittschiffruder* einen geraden Kurs segelt, ohne von sich aus *abzufallen* oder *in den Wind zu schießen*. Zwar läßt sich auch ein schlecht getrimmtes Boot mit Fernsteuerung segeln, aber es wird immer unruhig sein und ein dauerndes Nachstellen der Ruderlage erfordern. Die ungefähre Stellung des Ruders, die das Boot auf den verschiedenen Kursen haben soll, ist aus der Zeichnung klar ersichtlich. Durch die entsprechende Ruderstellung wird der Segeldruck bei seitlichen und *achterlichen* Winden ausgeglichen.

Wenn wir nun von unserem angenommenen Bootssteg aus mit *halbem Wind* die Boje B umsegeln und das Boot nach dem Wenden zu uns zurück-

FÜR STUDIENZWECKE ist die Tragfläche eines Segelflugmodells sehr gut geeignet. Sie wird drehbar zwischen zwei Masten befestigt.

holen wollen, werden wir feststellen, daß es vom Wind abgetrieben wird und den Bootssteg nicht erreicht, wenn wir die *Abdrift* nicht berücksichtigen. Wir dürfen also das Boot nicht direkt auf den Bootssteg zusteuern, weil es sonst merkbar versetzt wird. Für solche Fälle wird zunächst ein Punkt, der auf unserer Skizze etwas rechts vom Bootssteg (entgegen der Windrichtung) liegt, angesteuert, so daß das Boot bis zum Ziel einen kleinen Bogen fährt. Die *Abdrift* muß man

KLEINES SEGELLEXIKON

Abdrift = seitliches Abtreiben des Bootes
Kreuzen = im Zickzack gegen den Wind segeln
Abfallen = vom Wind wegdrehen
Achterlicher Wind = Wind kommt direkt von hinten
Anluven = den Bug in den Wind drehen
Am Wind = der Wind kommt schräg von vorne
In den Wind schießen = plötzlich den Bug in den Wind drehen
Mit halbem Wind = der Wind kommt genau von der Seite
Vor dem Wind = das Boot läuft genau in Windrichtung
Auf den anderen Bug legen = das Boot legt sich nach dem Wenden auf die andere Seite
Backstagsbrise = Wind kommt schräg von hinten
Fieren = Segel einholen und wieder loslassen
Halsen = Kursänderung vor dem Wind
Hartruder = größter Ruderausschlag
Killen = Hin- und Herschlagen eines losen Segels
Mittschiffruder = normale Ruderstellung
Trimmen = Ausbalancieren des Bootes

besonders dann einkalkulieren, wenn eine Boje umrundet werden soll. Sonst kann es passieren, daß das Boot trotz heftigem *Anluven* die Markierung verfehlt und man nochmals *kreuzen* muß, was natürlich Zeit kostet.

Manchmal ist es sogar notwendig — zum Beispiel, wenn wir von Boje D über den Bootssteg zur Boje A segeln oder die Boje C links herum umsegeln wollen —, daß wir ein anderes Wendemanöver, nämlich das *Halsen*, anwenden müssen. Dazu holt der Segler kurz vor dem Wenden sein Segel ganz dicht zu sich heran. Dann wird das Ruder umgelegt, und während das Boot den Wind im Rücken hat, wird das Segel schnell auf die andere Seite *gefiert*. Wenn dieses Manöver nicht schnell genug ausgeführt wird, geht die Modelljacht mit einem sichtlichen Ruck *auf den anderen Bug*. Dabei gerät sie leicht aus der Kontrolle, und es bedarf schon einiger Übung, um sie wieder auf den richtigen Kurs zu bringen.

Modellbauer, die im Umgang mit einer Fernsteuerungsanlage noch nicht sicher sind, können mit einem solchen Modellsegelboot hervorragend trainieren. Hier kann nämlich — im Gegensatz zu einem selbstgebauten Segel- oder Motorflugzeug, bei denen ein falscher Impuls sofort einen Absturz verursacht — nichts schiefgehen. *L. H.*

Was ist eigentlich?

KOHLUNG ist der Sammelbegriff für alle Vorgänge, die in den geologischen Zeiträumen zur Bildung der verschiedenartigen Kohlensorten aus organischem Material geführt haben. Es gibt zahlreiche verschiedene Theorien über die Entstehung der Kohlen, doch keine konnte bisher restlos befriedigen. Vor allem konnte man sich nicht erklären, warum sich nach dem Absterben der Bäume usw. die organischen Stoffe nicht durch die sicherlich anwesenden Fäulnisbakterien vollständig zersetzt haben.

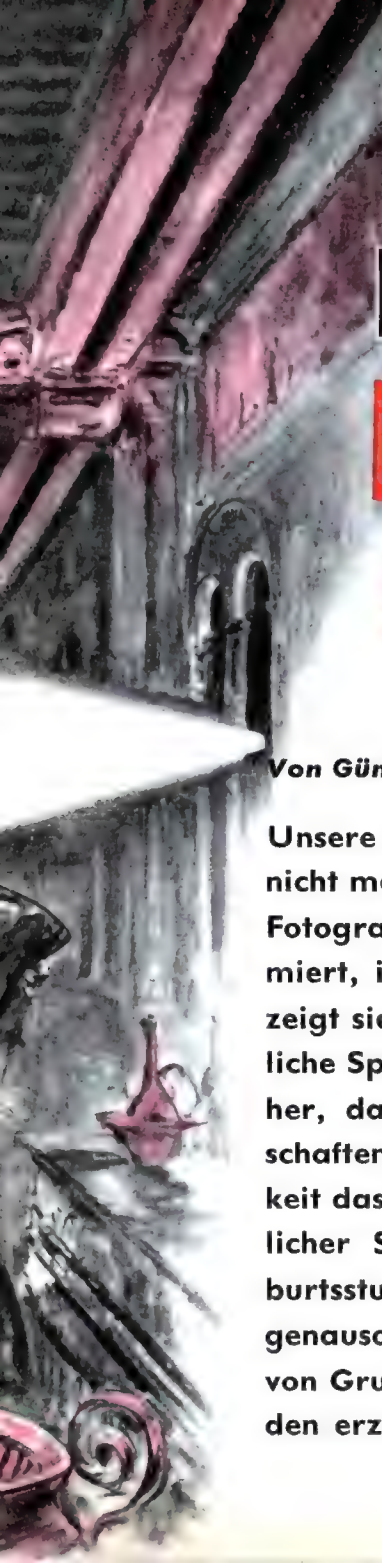
Vor kurzem zeigte nun die Mikrobiologie einen Ausweg aus diesem Dilemma. Nach ihrer Hypothese spielten natürliche Antibiotika, also zum Beispiel die Stoffwechselprodukte mancher Schimmelpilze, eine entscheidende Rolle bei der Kohlebildung: sie verhinderten ein Verfaulen des organischen Materials. Vermutlich dürften Antibiotika auch an der Bildung von Erdöl und Erdgas beteiligt sein.

ELYSIEREN oder elektrolytisch Schleifen nennt man eine Methode zur Bearbeitung von Hartmetallen. Die Abtragung des Werkstoffes erfolgt dabei nicht auf mechanischem Wege, wie beim gewöhnlichen Schleifen, sondern durch elektrolytische Auflösung. Das Werkstück, dessen Oberfläche auf diese Weise geglättet werden soll, wird als Anode eines Stromkreises einer metallischen Kathode gegenübergestellt. Zwischen beiden läßt man den Elektrolyten, eine wäßrige Lösung verschiedener Salze, zirkulieren. Der Abstand zwischen Anode und Kathode darf nur einige hundertstel Millimeter betragen, die in der Praxis vorgeschriebenen Stromdichten sind sehr groß (etwa 100 A/cm). Durch die Wirkung des Stromes werden Rauhigkeiten an der Anodenoberfläche bevorzugt aufgelöst und von dem Elektrolyten abtransportiert, so daß eine glatte Oberfläche entsteht.

ULTRAMID ist ein Kunststoff auf Polyamidbasis, der von der Firma BASF entwickelt wurde. Als Polyamid gehört er in die große Gruppe der Thermoplaste, die sich durch leichte Verformbarkeit bei höheren Temperaturen auszeichnen, bei Abkühlung jedoch zu festen Produkten erstarren. Diese Eigenschaften ermöglichen eine sehr wirtschaftliche Verarbeitung der Thermoplaste. Ultramid eignet sich vor allem zur Herstellung von Zahnrädern, Buchsen und Lagern. Es besitzt eine hohe Zähigkeit, gute elastische Eigenschaften und ist gegen atmosphärische und chemische Einflüsse weitgehend beständig. Bei hoher Abriebfestigkeit entwickelt es gute Gleiteigenschaften und außerdem ein ausgezeichnetes Schalldämpfungsvermögen. Getriebe aus Ultramid-Zahnrädern zeichnen sich daher dadurch aus, daß die sonst sehr störend wirkenden Laufgeräusche fehlen. Sie sind außerdem praktisch wartungsfrei. Selbst wenn Schmiermittel fehlen, kann kein 'Fressen' wie bei metallischen Werkstoffen auftreten: Ultramid ist demnach ein Kunststoff mit 'natürlichen' Notlaufeigenschaften.

MIKROMINIATURRELAIS wurden von der amerikanischen Firma Teledyne zwar vor allem für die Luftfahrt und die Satellitentechnik entwickelt, sind aber seit kurzem auch für den 'privaten' Bedarf erhältlich. Dieses kleinste Relais der Welt ist in einem Transistorgehäuse untergebracht und hermetisch verschlossen. Sein Gewicht beträgt samt den Anschlußdrähten nur 2,3 Gramm, wobei 0,5 Gramm auf die Drähte entfallen. Es kann wie ein Transistor in gedruckte Schaltungen eingelötet werden, und damit steht nun ein 'klassisches' Bauelement für die moderne Schaltungstechnik zur Verfügung. Die Betriebsleistung beträgt 100 mW, die Schaltzeit etwa 1,5 Millisekunden. Bei kleiner Kontaktbelastung hat das Relais eine Lebensdauer von über zehn Millionen Betätigungen. Es gibt verschiedene Ausführungen für Betriebsspannungen von 6, 9, 12, 18 und 26,5 Volt. Überall, wo es auf Gewichts- und Raumersparnis ganz besonders ankommt, stellt dieses Mikro-Miniaturrelais eine wichtige Ergänzung zu den bereits bekannten Kleinstbauteilen dar. Auch in den verschiedenen Sparten des Modellbaus wird sich dieses Schaltelement sicher rasch großer Beliebtheit erfreuen.

HAARFARBEN sind nach den Forschungen des japanischen Biochemikers H. Kikkawa durch das Vorkommen gewisser Metalle in den einzelnen Haaren bestimmt. Schwarze Haare enthalten überwiegend Eisen, Kobalt und Kupfer, blonde Nickel und Titan, die braune und rötliche Haarfarbe wird durch Eisen und Molybdän bewirkt. Graue Haare enthalten überwiegend Nickel. Damit findet auch das Grauwerden der Haare in hohem Alter seine biochemische Erklärung: Durch Stoffwechselprozesse werden die Metalle, die die ursprüngliche Haarfarbe bedingt haben, gegen Nickel ausgetauscht.



Sternstunden der Fotografie

Eine Kirche steht kopf

Von Günther Echow *(1. Folge)*

Unsere heutige Welt ist ohne Kamera-Augen nicht mehr vorstellbar. Tausendfältig greift die Fotografie in alle Daseinsbereiche. Sie informiert, illustriert und dokumentiert. Nüchtern zeigt sie unsere Umwelt und ist der unbestechliche Spiegel unseres Lebens. 125 Jahre sind es her, daß die Pariser Akademie der Wissenschaften und Schönen Künste der Weltöffentlichkeit das Verfahren der Daguerreotypie in feierlicher Sitzung bekanntgab: Es war die Geburtsstunde der Fotografie. Ihre Geschichte ist genauso aufregend wie alles, was die Welt von Grund auf verändert. Von ihren Sternstunden erzählt der neue hobby-Tatsachenbericht.

Nach der 'camera obscura' die Wunderkameras der U 2

Der Höhenmesser am Armaturenbrett zittert leise. 38000 Fuß . . . 38200 . . . 38400 Fuß. Pilot Roger W. kontrolliert die Instrumentenanzeige. Okay. In acht, neun Minuten wird es soweit sein. Immer dunkler färbt sich das Blau des Himmels. „Sonderauftrag . . . Keinerlei Telefongespräche. Sie wissen, was ich meine", hatte der Kommandant bei der Befehlsausgabe geschnarrt.

Pilot Roger W. blickt auf die Uhr: 10 Uhr 30. Verflixter Sonderauftrag! Sechs Wochen lang hatte er Cathleen um dieses Rendezvous gebeten. Endlich hatte sie eingewilligt. „Sonntag, 10 Uhr 30 am See-Aquarium", hatte sie gesagt. Er hatte gejubelt. Leider zu früh. Befehl ist Befehl. Keine Telefongespräche. Er hatte sie nicht einmal benachrichtigen können.

47 8000 . . . 48000 Fuß — immer weiter klettert die Nadel des Höhenmessers. Die vorgeschriebene Anflughöhe ist erreicht. Also langsam runter mit der Mühle . . . Steuerknüppel vor . . . so . . . ganz gemütlich. Der Kurs? Nordnordwest. Stimmt genau. Nun noch die Lärm-Orgel abstellen . . . ein Griff nach links . . . das Triebwerk verstummt. Ein Ruck durch das Cockpit . . . atemlose Stille. Jetzt einfach stur Kurs segeln und abwarten. Lang kann es nicht mehr dauern . . .

Pilot Roger W. tastet die Instrumente ab. Es geschieht vollautomatisch. In Dutzenden von Einsätzen hat er sein Handwerk erlernt. Fünfmal ist er 'Sovjet-Missions' geflogen. Drei, vier Jahre ist es her. Das waren noch Einsätze! Da ging es um Kopf und Kragen. Hier, diese Ausflüge zur Schweinebucht von Kuba waren Spaziergänge dagegen.

Drei Wochen lang hatte es genieselt, gestürmt, gegossen. Erst hatte 'Ella', die ungestüme Hurrikan-Dame, getobt. Dann war starker Nebel und zwischendrein ein Regen-Tief gekommen. Ob der 'fidele' Onkel Castro in diesen Wochen wohl irgendwelche Dummheiten gemacht hat? 36900 Fuß zeigt jetzt der Höhenmesser. Pilot Roger W. gibt etwas Querruder. Links vor der Tragfläche taucht Land auf — ein schmaler 'Schnürsenkel'. Der linke Zipfel sieht aus wie ein aufgerissener Alligator-Rachen. Das ist West-Kuba.

Pilot Roger W. schiebt die Kamera-Luken zurück. Ein leises Surren ertönt. Okay. Die Objektive liegen frei. Der Anflugwinkel stimmt. Die Neigung zur Seite haut auch hin. Also dann . . . ran an die Buletten. Er drückt auf die Auslöser.

Lautlos gleitet die Maschine dahin. Kein Mensch, kein Posten bemerkt das schwebende Pünktchen am Himmel. 12000 Meter beträgt die Höhe. Keiner ahnt, daß Kamera-Augen an diesem Sonntag, dem 14. Oktober 1962, von hier hoch oben mit Adlerblick hinuntersehen. Lastwagen, Ausflügler, streunendes Federvieh, selbst Hühnereier oder Golfbälle, die auf den Spielwiesen im Gras liegen, sind später auf den U 2-Fotos deutlich zu erkennen . . .

Moderne Luftaufklärer vollbringen Foto-Wunder. Von Küste zu Küste, von Horizont zu Horizont bannen sie Wälder, Schluchten, Plantagen mit drei, vier Schüssen gestochen scharf aufs Zelluloid. Millionenstädte liegen wie auf dem Seziertisch ausgebreitet vor den Augen der Auswerter. Selbst getarnte, mit Blatt- oder Astwerk kaschierte Stellen lassen sich mühelos aufspüren, denn Spezialfilme scheiden natürliches und künstliches Grün voneinander: Lebende Pflanzen, stets chlorophyllhaltig, kommen bei Infrarotaufnahmen hell heraus, tote Zweige und grüne Tarnanstriche schimmern dagegen dunkel.

Wie kommt diese 'Zauberei' zustande? Mit Hilfe von ultra-lichtstarken Objektiven, präparierten Filmen und Kamera-Kanonen, mit Brennweiten von über 250 cm, also praktisch ausgewachsenen Teleskopen. Das alles gehört zum Instrumentarium der modernen Luft-

aufklärung mitsamt den Auswertegeräten.

Pilot Roger W. läßt die Kamera-Luken wieder zurückfahren. Zwei, drei Frachter ziehen Schaumspuren ins Meer. Das Flugwetter ist phantastisch. Cathleen müßte das einmal sehen! Cathleen . . .? Ob sie wohl sehr böse auf ihn ist? Pilot Roger W. seufzt. Erst müssen die Filme abgeliefert werden — dann ist Zeit für Privatsachen.

Irrtum ausgeschlossen!

Anderthalb Stunden später setzt die Maschine 'U-Roger W.' in Florida auf. Homer und Ken, die Auswerter, lauern schon ungeduldig auf den Piloten.

„Hoffentlich hast du uns was Hübsches mitgebracht!" ruft Homer von weitem.

„Klar, eine Sexbombe mit Rumfüllung", flachst Ken.

„Und ein Klacks Senf drauf — für harte Männer", ergänzt Pilot Roger lachend.

Alle drei ziehen gemächlich in Richtung Labor-Gebäude ab. Keiner von ihnen ahnt, daß jenes Filmmaterial, das sie in den Kassetten tragen, die Welt innerhalb von 24 Stunden an den Rand des gefürchteten Atomkrieges bringen wird.

In der Befehlsstelle der US-Luftaufklärung Süd II spricht der leitende Offizier mit Washington.

„Und Sie haben wirklich keinen Zweifel?" tönt es aus der Muschel.

„Nein, Sir, absolut keinen Zweifel. Es sind Mittelstrecken-Raketen vom Typ T 2, 25 Meter lang, 3 Meter dick. Reichweite zirka 1800 Kilometer. Damit sind Washington, St. Louis und Houston strategisch gefährdet."

„Oberst, Sie wissen, was Ihre Worte bedeuten?" unterbricht der Stabschef im Pentagon.

„Yes, Sir."

„Ist die Voodoo-Staffel startbereit?"

„Yes, Sir."

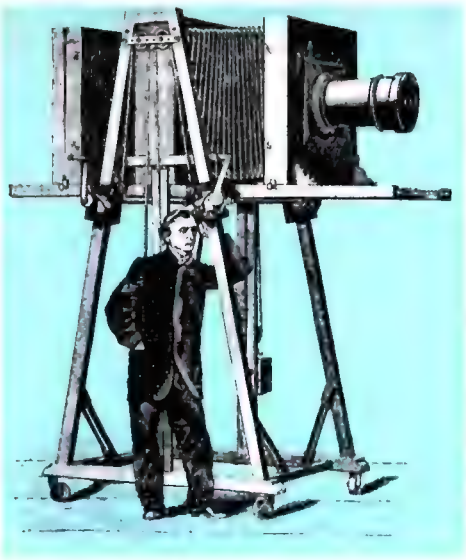
„Lassen Sie die Maschinen sofort starten. Schaffen Sie Nahaufnahmen heran. Ende."

„Voodoo-Staffel sofort starten. Habe verstanden, Sir. Ende."

Fünf Minuten später stechen drei Voodoo RF 101 ('Hexer') in den Himmel. Es sind Spezial-Aufklärungsmaschinen. Sie fliegen im Überschallbereich, so tief, möglichst in Bodennähe, daß sie von den Augen der Radar-Beobachter nicht erfaßt

Das erste 'Foto' der Welt

Aus dem Fenster eines Hauses in Gras bei Châlon-sur-Saône machte der Franzose Nicéphore Niepce 1826 mit der Camera obscura dieses Foto.



EIN KLEINES BAUGERÜST war das aufwendige Stativ von Ludwig Angerer in Wien, das hier in einem zeitgenössischen Stahlstich aus dem Jahre 1866 dargestellt wurde. Fürwahr, Fotografieren war eine umständliche Angelegenheit.

werden können. Fünf Kameras spähen aus dem Rumpf jeder Maschine. Ein Elektronengehirn steuert sie. Bei Geschwindigkeiten von über 1000 Kilometern pro Stunde kann kein Pilot der Welt schnell genug reagieren. Schnappschüsse bei solchen Geschwindigkeiten sind nur 'hingewischt'. Deshalb koordiniert die Elektronensteuerung Geschwindigkeit, Flughöhe, Schußwinkel und Belichtungszeit. Mit Erfolg. Aus dem Material, das Voodoo-Maschinen aufnehmen, sind Nummernschilder auf Automobilen und die Bartstoppeln der Fahrer zu erkennen.

Die Voodoo-Patrouille über der Zuckerinsel bringt endgültig Klarheit: Inmitten der Palmengärten, zwischen Piñar del Rio und Marianao, südwestlich von Havana, also knapp 150 Kilometer vor der Küste Nordamerikas, waren im Schutze der Schlechtwetterperiode Dutzende von Raketenrampen errichtet worden. Zehntausende von Fotos enthüllen die Raketennester in aller Deutlichkeit. Mit Atomsprengköpfen bestückt könnten die hier abgefeuerten Raketen in Sekundenschnelle alle amerikanischen Abwehrsysteme durchstoßen. Jeder direkte Konterschlag gegen sie käme zu spät. Präsident Kennedy steht vor seiner schwersten Entscheidung.

Im Arbeitszimmer des Präsidenten versammeln sich die Militärs und politischen Strategen des Landes. Geheimdienst-Chef John McCone erläutert noch einmal die Aufnahmen der Luftaufklärer:

„Noch am 11. September 1962 hat die Sowjetregierung in einer amtlichen Erklärung versichert, daß sie nicht die Absicht habe, Waffen für einen Vergeltungsschlag in irgendein anderes Land, zum Beispiel nach Kuba, zu verlegen. Diese Erklärung, Mr. President, ist unwahr. Schon zum damaligen Zeitpunkt waren die Schiffe mit den Geräten, Fahrzeugen und Raketen unterwegs."

Präsident Kennedy liest Entschlossenheit in den Mienen seiner Ratgeber. Er weiß, daß er jetzt handeln muß. Die Entscheidung kann nicht hinausgeschoben werden. Seine Hand greift nach dem Hörer des roten Telefons. In den Befehlsstellen des strategischen Bomberkommandos, der Raketeneinheiten in Grönland, England, Italien, in der Türkei, in den Zentralen der Polaris-U-Boote heulen Alarmsirenen auf. Präsident Kennedy stellt Chruschtschow vor eine harte Wahl: Sofort Abzug der Raketen oder — — —

Fotos retten den Weltfrieden

In Kuba wird die Mobilmachung ausgerufen. Die Insel selbst wird hermetisch abgeriegelt. Im UNO-Sicherheitsrat bricht der sowjetische Vertreter unter der erdrückenden Foto-Beweislast zusammen. Ergebnis: Der Kreml-Herrscher gibt nach. Er erklärt sich zum Abbau und Abtransport der Raketen bereit. Ob er es auch dann getan hätte, wenn bereits Hunderte fertiger Raketenstände auf Kuba einsatzbereit gewesen wären, ist eine Frage, die den Stabsoffizieren noch heute ein Frösteln über den Rücken jagt. Aber

dazu ist es nicht gekommen. Das Risiko dieser Alternative ist der Welt durch die Erkundungsflüge der US-Luftaufklärer erspart geblieben. Fotos haben den Frieden der Welt gerettet, haben die Menschheit vor dem Inferno eines Atomkrieges bewahrt.

* * *

Kuba ist nur ein Beispiel — vielleicht das erregendste, umfassendste, schockierendste. Es gibt andere Situationen, die beweisen, welch eminente Rolle die Fotografie heute in unserem Leben spielt. Sie greift tausendfältig in alle Daseinsbereiche ein. In der Medizin, in der Forschung, in der Technik, in Werbung, Wirtschaft, in der Erziehung, in der Presse — die Fotografie ist allgegenwärtig. Sie illustriert, informiert, identifiziert, überzeugt. Ein Leben ohne Kamera-Augen ist heute überhaupt nicht mehr vorstellbar.

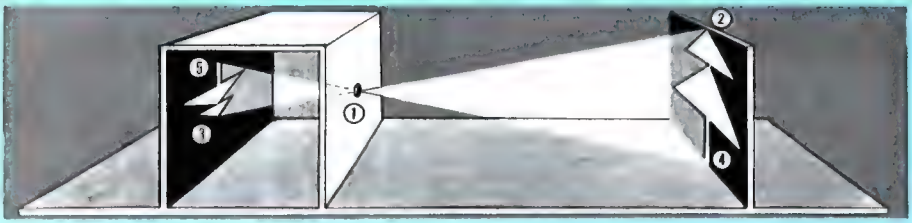
Aufnahmen aus dem All, aus der Tiefsee, aus Dallas, Lengede oder aus dem Inneren eines Atomreaktors — immer zeigen sie die Welt so, wie sie wirklich ist. Sie sagen uns die nüchterne, unbeschönigte Wahrheit ohne Rücksicht auf Meinung, Vorurteil und Schminke. Die Fotografie ist zum unbestechlichen Spiegel unseres Lebens, zum Gradmesser unserer Wirklichkeit geworden.

Vor 125 Jahren wußten die Menschen davon noch nichts. Ihr Weltbild entbehrte der fotografischen Dimension. Zwei Franzosen, Niepce und Daguerre, waren es, die 1839 in Paris zum ersten Male 'fotografierten'. Ihnen glückte, was mancher Erdensohn vorher vergeblich zu ergrübeln versucht hatte, darunter auch der Maler des berühmten Abendmahls und der Mona Lisa, Leonardo da Vinci.

Der geheimnisvolle Lichtstrahl

Florenz im Jahre 1507. Der Frühling steht in voller Blüte. In den Gärten leuchten die Magnolien, auf den Straßen träl-

Die Lochkamera des Leonardo da Vinci



So mancher mag sich in seiner Schulzeit eine 'Camera obscura' eine Lochkamera, gebaut haben: In einem dunklen Raum erscheint auf einer weißen Wand das Bild der draußen vorhandenen, beleuchteten Dinge umgekehrt und verkleinert, aber ziemlich dunkel, weil das Loch ähnlich wie die Blende eines fotografischen Objektivs wirkt. Während nämlich ein aus mehreren Linsen zusammengesetztes Fotoobjektiv eine Menge von Lichtstrahlen sammelt, um damit ein ziemlich helles Bild zu entwerfen, nimmt das 'Objektiv' der Lochkamera nur ein winzig kleines Strahlenbündel und projiziert damit von jedem leuchtenden Punkt des abzubildenden Gegenstandes ein kleines Scheibchen, nicht größer als das Loch, auf die Bildebene. Das Bild erscheint 'scharf', wenn der Lochdurchmesser 1/500 der Betrachtungsentfernung beträgt.

Was geschieht? – Das 'Lochobjektiv' (1) erhält von einem Punkt, der ziemlich hoch liegt (2), einen Strahl, der von obenher zum Loch kommt und durch dieses zur Bildebene gelangt. Folglich wird dieser Punkt unten abgebildet (3). Dagegen wird ein untenliegender Punkt (4) mit einem von unten nach oben strebenden Strahl erfaßt, also oben abbildet (5). Deshalb steht das Bild — genau wie das in jeder modernen Fotokamera — auf dem Kopf und ist seitenverkehrt.

Das Lochobjektiv ist sozusagen die erste 'Gummilinse', denn es besitzt jede Brennweite. Je größer der Abstand zwischen Lochobjektiv und Bildebene ist, desto größer wird das Motiv abgebildet, allerdings auch um so lichtschwächer, denn hier ändert sich im Gegensatz zur Gummilinse die Lichtstärke mit der Abbildungsgröße. So hat zum Beispiel ein Loch von 0,1 mm Durchmesser bei einem Abstand von 300 mm zwischen Loch und Bildebene eine Lichtstärke von 1 : 3000. Man müßte hier 120mal so lange belichten wie bei Blende 22.

lern die Florentinerinnen. Singen ist den Menschen hier naturgegeben, angeboren wie das Atmen, Essen oder Trinken.

Francesco Rustici, der Bildhauer und Possenreißer, wirft voller Übermut einen Korb mit Frühlingsblumen in die Luft.

„Freunde", ruft er pathetisch, „wir grüßen Leonardo, den großen Maler der schönsten Stadt der Welt. Es lebe Leonardo, es lebe Florenz!" Die Piazza gleicht einem Tollhaus.

Eröffnung im 'Wasserkessel'

Am Abend ist Leonardo Gast der Florentiner Künstlergilde. In der 'Gesellschaft zum Wasserkessel' geht es bunt zu. Spuk, Geisterbeschwörung, skurrile Experimente regieren die Stunde. Das ist bei Künstlern nicht anders als bei Königen. Überall in Europa ist das so. Goldmacher, Wunderheiler, Sterndeuter regieren die Höfe. Leonardo, der Maler der Mona Lisa, der Erfinder von Flugmaschinen, Dampfhaubitzen und Turbinen, soll im 'Wasserkessel' auf seine Kosten kommen.

Rustici und seine Freunde nähern sich dem berühmten Gast. „Stimmt es, Leonardo, daß du fliegen und vier Stunden unter Wasser bleiben kannst?" fragt einer.

„Ich habe mich damit beschäftigt", erwidert der Grauhaarige langsam und streicht das wallende Haar, um dann rascher fortzufahren: „Es ist alles aufgeschrieben. Wenn ihr meint, daß ihr alt genug seid und lesen könnt, braucht ihr nur nachzuschlagen, und schon könnt ihr tauchen und fliegen. Vorausgesetzt, daß ihr nicht ertrinkt oder herunterfallt."

Verblüfftes Schweigen, dann donnernder Applaus. „Es lebe Leonardo, der größte Erfinder aller Zeiten!" hebt Rustici sein Glas. Die ganze Bande fällt ein. Lieder klingen auf. Als Leonardo schließlich geht, geleiten ihn alle zum Portal. Bevor er hinaustritt, dreht er sich noch einmal um, lächelt und sagt: „Ich möchte euch auch ein Geheimnis offenbaren. Seid morgen um 11 Uhr im Palazzo des Grafen Sforza. Ich zeige euch, wie die Kirche der Madonna delle Grazie kopfsteht und wie man mit dem Tageslicht von Florenz ohne Pinsel farbige Bilder malt."

Pünktlich um 11 Uhr sind die Freunde zur Stelle. Leonardo öffnet eine Tür zur Linken. Seine Freunde betreten den Raum. Es ist stockfinster. Die drei räuspern sich; sie glauben fest, daß Leonardo sich einen Scherz mit ihnen erlaubt. Sie hören, wie er sich am Fenster zu schaffen macht ... Da — ein dünner Lichtstrahl fällt in den dunklen Raum. Sie gehen auf Leonardo zu. Sein wallendes Haar, seine weiße Halskrause sind wie hinter einem Schleier schemenhaft zu erkennen.

„Nicht hier — dort, auf der Wand!" Leonardo faßt Rustici sanft an den Schultern und dreht ihn herum.

„Schaut euch alles nur genau an. Es ist die Kirche der Madonna, und sie steht kopf, wie ich euch gesagt habe."

Die drei Besucher sind völlig verblüfft. „Bei Gott, es ist die Kirche, und tatsächlich — sie steht auf dem Kopf." Rustici kann sich gar nicht fassen.

„Wirklich, sie ist so bunt und farbig, als ob Leonardo selbst sie gemalt hätte", ergänzt Puligo und hält seinen Handrücken in den Lichtkegel. Zitternd tanzt das Farbbild darauf.

Was die Freunde sahen, war wohl das erste Lochkamerabild der Welt.

„Fantastico, veramente fantastico", flüstern Rustici und Enrico und betasten immer wieder staunend das leuchtende Bild auf Puligos Hand.

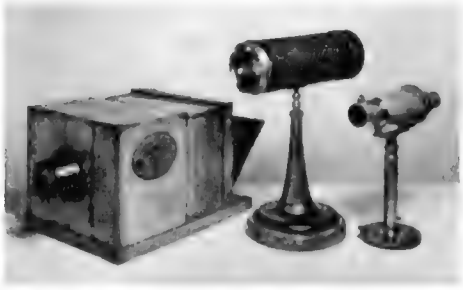
Das Geheimnis der 'camera obscura'

Die Kunde von Leonardo da Vincis 'Zauberkunststück' geht wie ein Lauffeuer durch die Stadt. Es trägt dazu bei, daß das Leben des großen Malers und Gelehrten schon zu seinen Lebzeiten zur Legende wird. Im Grunde genommen ist Leonardo seinen Zeitgenossen nur im Beobachten der Naturphänomene weit voraus. Dieser rastlos schwärmende, wache Geist erklärt die Welt unvoreingenommen und wissenschaftlich exakt. Über die

Beobachtungen im dunklen Zimmer mit der 'Camera obscura' zum Beispiel hat er in seinem Codex Atlanticus folgendes vermerkt: „Treten die Bilder beleuchteter Objekte durch ein kleines Loch in ein sehr dunkles Zimmer, so fange man diese Bilder im Inneren des Zimmers auf einem Stück weißen Papiers ab, und man wird auf dem Papier alle Objekte in ihrer wahren Form

Die 'Väter' der Fotografie mit ihren 'Kindern'

Joseph Nicéphore Niepce (ganz rechts) und Louis Jacques Mandé Daguerre (daneben) sind die eigentlichen Erfinder der Fotografie. Im Bild unten die ersten Fotoapparate von Daguerre und Steinheil aus dem Jahre 1839 und von Voigtländer (ganz rechts) aus dem Jahr 1841.



und in ihren natürlichen Farben beobachten können."

In der Zeit nach Leonardo machten sich Maler das Prinzip zunutze: Canaletto, Guardi, Crespi und sogar Vermeer malten Landschaftsperspektiven der Lochkamera. Bald verstand man es auch, den Effekt in kleinen Holzkästen hervorzurufen und die Abbildung durch Spiegel auf ein durchsichtiges Malfenster zu lenken. Man benutzt einerseits ein Objektiv mit zwei Linsen und erhält damit schärfere Bilder und andererseits eine kurze Brennweite für Nahaufnahmen und eine etwas längere Brennweite für Bildnisaufnahmen.

Erst 1822 hat Joseph Nicéphore Niepce die Idee, die Camera obscura auch zum Belichten von lichtempfindlichen Metallplatten zu verwenden. Dieser Einfall war die Voraussetzung für die Fotografie. Sie wird in Paris geboren: Experimente des Malers Daguerre, der das Verfahren von Niepce vervollkommnet und auch die erste 'Fotokamera' konstruiert, werden im Jahre 1839 bekanntgegeben. Die Daguerreotypie ist geboren und damit die Welt um eine Attraktion reicher...

* * *

Es ist die Zeit der großen Erfindungen, die Zeit, in der menschliche Hirne die Welt umkrempeln. Fast täglich tauchen neue 'Wunder' auf. Edison erfindet die Sprechmaschine, Bell das Telefon. Ein Deutscher namens Otto bastelt einen Viertaktmotor. Irgendwo fängt die erste Schreibmaschine zu klappern an. Linde konstruiert 'Kühlschränke'.

Die Menschen leben wie in einem Rausch. Sie fallen von einer Überraschung in die andere. Unmögliches ist möglich. Man muß es nur wollen. Geld, ja — Geld braucht man vielleicht auch dazu. Ein biß-

chen. Phantasie und Ausdauer sind wichtiger. Wer beides hat, kann es in der Welt zu etwas bringen. Sehr weit sogar . . .

Man schreibt das Jahr 1877. Am Ufer des Ontario-Sees haben Henry und George einen geeigneten Platz gefunden. Sie sind von Rochester extra ein paar Kilometer hinausgepilgert, damit George die Sache mit der Fotografie endlich begreift. Beide sind ganz außer Atem. George wischt sich den Schweiß aus dem Kragen und starrt ehrfürchtig auf die Rucksäcke.

„Hör mal, das alles mußt du immer mitschleppen, wenn du fotografieren gehst?"

Henry nickt. „Nur hundert Pfund. Fotografen haben's eben schwer. Kontobücher sind leichter zu führen."

„Zumindest sind sie praktischer", pariert George trocken.

Er arbeitet bei einer Bank. Ob Henry neidisch ist? Ach was, wischt George den Verdacht beiseite. Henry ist in Ordnung! Er hat als Fotograf ein blendendes Auskommen. Warum sollte er neidisch sein?

„Du wirst gleich noch größere Augen machen", sagt sein Freund. „Komm mit in die Hexenküche. Der eigentliche Zauber beginnt erst."

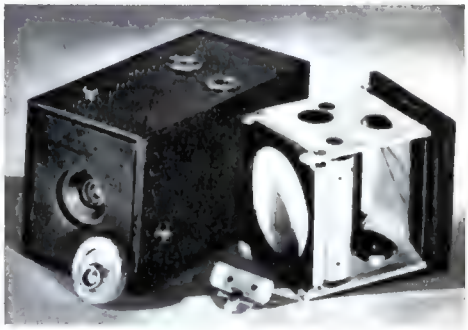
George folgt Henry ins Dunkelkammer-Zelt. Der Freund fängt an zu erklären: „Zuerst müssen wir die Platten präparieren. Siehst du, hier habe ich Kollodium. Das ist Schießbaumwolle, in Alkohol und Äther gelöst. Das Zeug schüttest du einfach auf die Platte . . . so . . . und läßt das Ganze über die Fläche laufen. Es muß natürlich peinlich sauber sein, denn Staub macht Flecken. Und du mußt die Platte ständig drehen, damit sich keine Verwerfungen bilden. Hast du das, dann streust du 50 Gramm Silbernitrat in destilliertes Wasser . . . so . . . und gibst etwas Jodkalium und Salpetersäure dazu. Dieses Zeug kommt nämlich auch über die Platte. Das ist die Silberdusche, die das Bild macht. Klar?"

George nickt mechanisch.

„Die Mischung muß natürlich sauer reagieren, verstehst du? Es können mal zwei, mal fünf Tropfen sein. Das ist Erfahrungssache."

Die ersten Fotos waren rund!

Mit der Kodak-Kamera Nr. 1 (unten), die damals noch runde Bilder lieferte, knipste George Eastman seinen Reisegefährten 1890 auf der Fahrt nach England (oben). — Kodaks erster Werbeslogan: „Sie drücken auf den Knopf, wir machen den Rest!" stand in einem Zeitungsinserat (rechts).



„Das kriegt man mit der Zeit wohl in den Griff?" fragt George. Ihm schwirrt der Kopf.

„Hoppla, du mußt das Zelt zuhalten. Es darf kein Wind hereinkommen, und vor allem muß es dunkel bleiben! Wenn Licht auf die Platten fällt, gehen sie zum Teufel. Lang' mir mal die Kassette rüber."

George dreht sich um und macht dabei eine etwas ungeschickte Armbewegung. „Verdammt! Kannst du nicht aufpas-

sen? Jetzt hast du die Silberschale umgestoßen."

„Entschuldige bitte, Henry, es ist so dunkel . . ."

„Schon gut, das macht nichts. Wir haben sowieso kein destilliertes Wasser mehr. Ich habe die Reserveflasche vergessen. Machen wir wenigstens die eine Aufnahme."

Henry schlägt den Zelteingang zurück. „Die Platte ist jetzt hier drin", erklärt er weiter, während er mit der Kassette zur Kamera läuft. „Du mußt achtgeben, daß du die Kassette stets senkrecht hältst, sonst rinnt der Randwulst in die Platte, und es gibt Verwerfungen."

George schaut ehrfürchtig den Handgriffen des Freundes zu. Der ist inzwischen unter der schwarzen Kapuze verschwunden, die den Kamerarücken verhüllt.

„Und dann", tönt es aus dem Stoffbehang, „läßt du die feuchte Platte in die Kamera rutschen, bei völliger Dunkelheit."

Henrys Blondschopf ist wieder aufgetaucht. „21 . . . 22 . . . 23 . . . 24", zählt er laut, dann stülpt er einen Pappdeckel vor das Objektiv — „. . . und dein Schnappschuß ist im Kasten."

„Also laß' mich das schnell einmal wiederholen", antwortet George eifrig und will unter die Kapuze kriechen.

„Halt, mein Lieber, immer langsam voran! Jetzt kommt erst das Ganze rückwärts", wehrt Henry ab und schiebt George mit einer Armbewegung beiseite. Er ist schon wieder unter die 'Tarnkappe' getaucht. George steht mit gerunzelter Stirne schweigend daneben.

„Hallo!", ruft Henry vom Zelteingang her. „Ich denke, du willst fotografieren lernen? Komm herein, die Sache darf nämlich nicht erst trocken werden."

George nickt kurz. Er registriert mechanisch die Erklärungen des Freundes: „Der Entwickler reduziert die auf der Platte befindliche Silberlösung zu metallischem Silber, das sich als schwarzes Pulver ausscheidet und nur an den belichteten Stellen der Platte niederschlägt."

Auch das Verstärken, das Fixieren, das Waschen und das abschließende Lackieren — alles sieht George wie hinter einem Nebelschleier an sich vorüberziehen. Triumphierend hält Henry ihm endlich ein durchsichtiges Kollodium-Häutchen entgegen. „Da, unser Schnappschuß", sagt er, „und richtig belichtet ist er auch."

George gratuliert ihm. Die Sonntagsruderer auf dem See sind deutlich zu erkennen. „Du hast es gut getroffen." Er muß ja etwas sagen. Wie könnte er Henry klarmachen, daß er diesen Aufwand für Wahnsinn hält? Zwar weiß er auch nicht warum. Schließlich machen es alle so. Aber er hat so eine Ahnung . . .

Sie packen ein. „Ohne die verflixte Schlepperei wär's ein Vergnügen", stöhnt Henry gutmütig und schultert den Dunkelkammersack.

„Wer diese ganze Plackerei einmal abschafft, der gehört in Gold gegossen — so wahr ich Henry Monroe heiße."

„Vielleicht erleben wir's noch", tröstet George seinen Freund und stapft mit Stativ und Kamera hinterher.

Kleine Ursache, große Wirkung, sagt das Sprichwort. Weder George noch Henry ahnen, daß dieses Foto-Picknick am Ontario-See schon in wenigen Jahren eine Foto-Revolution auslösen wird. Wie sollen sie auch? Der eine, George Eastman, ist ein blutjunger Bankbeamter, der andere, Henry G. Monroe, ist zwar Fotograf, aber die Fotografie ist ja noch ganz jung — gerade 40 Jahre alt —, und niemand weiß, wie es mit ihr weitergehen wird.

Fotomodelle am Pranger

Zwei Franzosen, ein ehemaliger Offizier und ein gefeierter Kunstmaler, Niepce und Daguerre, hatten die Fotografie in Paris aus der Taufe gehoben. Sie hatten mit Silbersalzen und Kupferplatten, mit Jod- und Quecksilberdämpfen experimentiert. Monatelang, jahrelang. Dann war es endlich soweit: Der flüchtige 'Augen-Blick' war zum bleibenden Bild erstarrt. Ein langgehegter Traum der Alchimisten und Phantasten hatte sich erfüllt.

Freilich, das 'Fotografieren' Anno 1839 war noch sehr beschwerlich. Dreißig Minuten dauerte es, bis die mit Silbersalz beschichteten Kupferplatten belichtet waren. So lange mußten 'Foto-Patienten' im prallen Sonnenlicht bewegungslos verharren, um endlich ihr daguerreotypiertes Konterfei bewundern zu können.

„Wer sich porträtiren lassen will", meldete das Intelligenz-Blatt der Stadt Bern am 10. November 1841, „setzt sich auf einen erhöhten Stuhl, das Gesicht nach der Sonne gewendet. Der Kopf wird mittels einer Art von Halseisen fixiert." Merkwürdige Klammern und Stützbügel, im Rücken der Patienten angeordnet, sollten die erlahmenden Muskeln vor Erschöpfung schützen. Ein Londoner Fotograf erfand die Ohrclips: Männer und Frauen, die über abstehende Ohren klagten, wurden mittels langfingiger Wäscheklammern 'porträt-korrigiert'. Die Clips wurden von hinten ans Ohrläppchen geklemmt, und der Fotografierte sah sich mit anliegenden Ohrmuscheln. Warzen, Muttermale und Narben wurden mit Kreide übermalt.

Neben diesen 'Vorteilen' hatte die Daguerreotypie, wie man die Fotografie zunächst nannte, aber auch Nachteile. Abgesehen von der langen Belichtungszeit ließen sich nicht beliebig viele Fotos herstellen. Sie waren aus Metall, also undurchsichtig. Daher konnte man auch noch keine Abzüge herstellen.

Mit 25 Trägern auf den Montblanc

Der Engländer Talbot war es, der Anfang der vierziger Jahre des vorigen Jahrhunderts das erste Negativ fabrizierte. Er ersetzte die Metallplatte durch Papier, machte es mit Wachs durchsichtig und konnte beliebig viele Papierpositive abziehen. Talbots Wachs-Negative waren den feingestochenen Daguerre-Platten allerdings an Schärfe unterlegen, aber was machte das schon aus?

Gewöhnliche Sterbliche konnten mit diesem Zeug ohnehin nicht umgehen. Auch die 'Glas-Epoche' änderte daran nichts. Im Gegenteil: Die Fotografen hatten wieder mehr zu schleppen. Zum Beispiel Kollodium, Stärke, Kleister, Gelatine, alles, was auf Glas geschmiert wurde — in der Hoffnung, endlich den idealen Schichtträger für die Silbersalze zu finden.

Auguste Bisson, der erste Montblanc-Fotograf, mußte 25 Träger mitnehmen, um alle seine Platten, Chemikalien, Stative, dazu Kamera und Dunkelkammer, auf den Berggipfel zu transportieren. Drei belichtete Platten waren schließlich die ganze Ausbeute, die er zu Tal brachte. Das 'nasse Kollodium-Verfahren', der Fotoweisheit letzter Schluß, kannte keinen Pardon. Fotografen waren im Dienste ihrer Aufgabe die reinsten Packesel!

Im nächsten hobby in 14 Tagen:
Harte Schatten auf weichem Papier

Dual

Der Dual 1009 ist einer der ungewöhnlichsten Plattenspieler der Welt

Die technischen Merkmale des Dual 1009 waren noch in keinem Hifi-Abspielgerät vereint! Dieser Plattenspieler ist: Ein vollautomatisches Abspielgerät, das keine Rücksicht auf sensibelste Tonabnehmer-Systeme zu nehmen braucht.

Ein vollautomatisches Abspielgerät, das bei $^1/_2$ p Auflagekraft genauso funktioniert, wie herkömmliche Plattenwechsler bei 5p. Ein vollautomatisches Abspielgerät, in dem alles „eingebaut" ist, was die Phonotechnik von heute bieten kann.

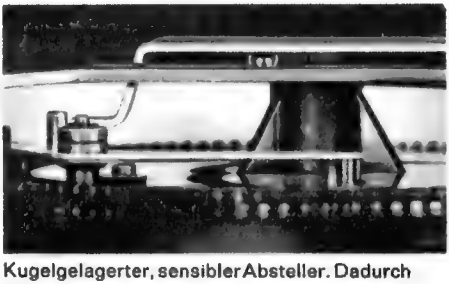
Wollen Sie mehr über den einzigartigen Dual 1009 erfahren? Dann lesen Sie die Informationsschrift Dual 1009 High-Fidelity. Sie erhalten sie kostenlos von

Dual Gebrüder Steidinger
7742 St. Georgen/Schwarzwald

Kontinuierliche Einstellung der Tonarm-Auflagekraft zwischen 0–7 p

Erschütterungsfreie Bedienung durch horizontal wirkende Schiebetasten

Leistungslose Feinregulierung der Umdrehungsgeschwindigkeit um 6%



Kugelgelagerter, sensibler Absteller. Dadurch keine Beeinflussung des Tonabnehmers

Dual 1009 – ein neuer Maßstab für High-Fidelity-Plattenspieler

Im kalten Krieg der Geheimdienste spielt die Elektronik eine entscheidende Rolle. Sie bedroht aber auch bereits unser Privatleben: Der Einbruch in die Intimsphäre kostet nur 300 Dollar.

Ort der Handlung: das sowjetische Außenministerium in Moskau. Zeitpunkt: eine Cocktailparty. Anwesende: Diplomaten aller Länder.

Mitten im Raum — damit sie ja nicht durch die in die Wand eingebauten Mikrofone belauscht werden können — stehen flüsternd zwei Diplomaten der amerikanischen Botschaft. Worüber unterhalten sie sich? Es geht natürlich wieder einmal um militärische Geheimnisse.

Ein Lakai kommt vorbei, serviert ein Tablett mit 'Martinis': ein in Amerika besonders beliebter Drink mit einer Olive, in der ein Zahnstocher steckt.

Die beiden Diplomaten, es sind ein 'Großer' und sein Stellvertreter, greifen sich je ein Glas. Dann flüstern sie weiter.

Sekunden später rollt der Lakai einen Teewagen herbei. „Für die Gläser", sagt er, wie zur Entschuldigung, und verschwindet wieder. Die Erklärung scheint logisch: auf dem Teewagen stehen schon einige leere Gläser anderer Gäste.

Der 'Große' setzt sein Glas ab, raunt seinem Stellvertreter wieder etwas zu. Dann, um sich noch eine Olive einzuverleiben, greift er wieder nach seinem Glas — und erwischt das falsche. Geistesabwesend führt er die grüne Frucht zum Mund, beißt zu, und stöhnt plötzlich auf: „Autsch — das tut weh!" Glas und Kunststoff splittern, kleine Drahtstückchen bohren sich in die Backen, ein Geschmack von Harz und Isoliermasse füllt den Mund.

Das kleine Ohr des ‚Großen Bruders'

GETARNT ALS CHRONOMETER präsentiert hier ein Detektiv seine Mithöranlage. In der Uhr befindet sich das erbsengroße Mikrofon, das Kabel führt zu einem Magnettongerät in der Rocktasche.

IN DER MASKE EINES HÖRGERÄTS für Schwerhörige verbirgt sich eine komplette Abhör- und Sendeanlage mit einer Reichweite von einem Kilometer. Der Sender arbeitet auf Ultrakurzwelle.

Des Rätsels Lösung: Die Olive war ein winziger Radiosender, der Zahnstocher die dazugehörige Antenne. Und irgendwo in den Räumen des sowjetischen Außenministeriums befand sich die Abhöranlage, auf der alle vertraulichen Äußerungen der beiden unvorsichtigen US-Beamten auf Tonband festgehalten wurden . . .

Diese makabre Geschichte kursierte zur Warnung unlängst in Washington. Ob sie stimmt, konnten wir nicht ermitteln. Eines aber wissen wir: unmöglich ist sie nicht. Denn die moderne Abhörtechnik hat in den letzten Jahren, dank der Elektronik und der Mikrominiaturisierung ihrer Bauelemente, eine solche Perfektion angenommen, daß man seiner Worte nirgendwo mehr sicher ist.

In der Fachsprache nennt man die neuen Lauschgeräte 'Überwachungsinstrumente'. Sie sind so klein, daß selbst der Meisteragent James Bond sich anstrengen müßte, um sie zu entdecken: Mikrofone können heute von bestechlichen Zahnärzten, die im Auftrage eines Geheimdienstes arbeiten, ins Gebiß ahnungsloser Opfer eingesetzt werden; sie passen ebensogut in Lippenstifthülsen, Knöpfe, Hutnadeln und Zigarettenanzünder. Infrarotgeräte sind in Entwicklung, die durch Vorhänge schauen können; und in den

Mehr Rasuren* mit einer Klinge

* Jede Rasur zart, hauchzart

Das sind die Gründe, warum immer mehr Männer die neue Silver Gillette bevorzugen:

1. Mehr Rasuren mit einer Klinge
2. Tag für Tag angenehme Rasuren
3. Tag für Tag gründliche Rasuren
4. Gleichbleibende Qualität durch strengste Kontrollen
5. Größere Bequemlichkeit – kein Abtrocknen der Klinge, nur Abspülen
6. Die Erfahrung des größten Klingenherstellers der Welt

die neue Silver Gillette®

rostfrei

5 Silver Gillette DM 2,– überall und immer erhältlich

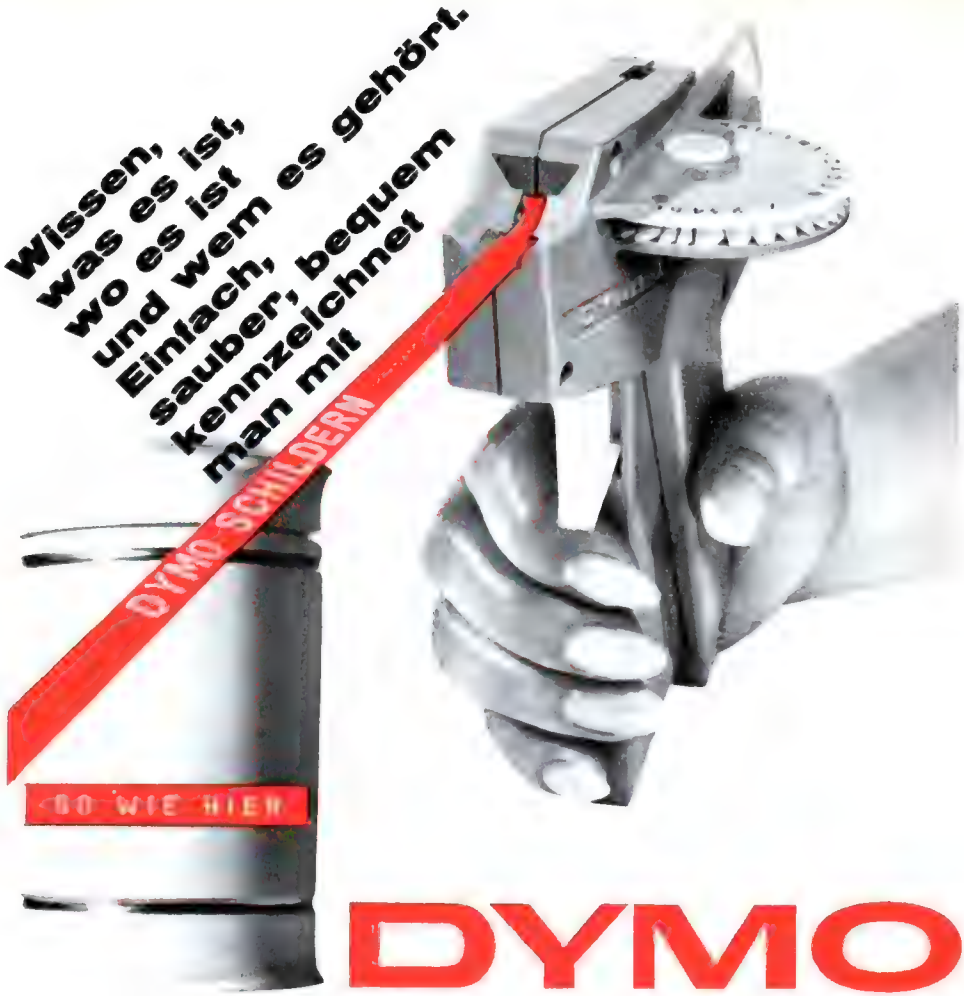
DER LAUSCHER in der Streichholzschachtel: ein extrem flaches Mikrofon, das mit einer Zigarettenpackung, die es ebenfalls 'in sich hat' (siehe Foto S. 132), unauffällig placiert werden kann.

Hexenküchen für Berufsspione entstehen Mitschreibe-Geräte, die aus größerer Entfernung sogar die Zahlenkolonnen großer Elektronenrechner, die sich bei der Durchrechnung geheimer militärischer Probleme ergeben, verfolgen und aufzeichnen.

'Der Große Bruder', der unheimliche 'Kontroll'-Götze aus Orwells utopischem Roman '1984', überwacht heute bereits unseren Alltag mit einer Neugier, über die sich die wenigsten von uns im klaren sind: Winzige Fernsehkameras beobachten für die Werbebranche im Supermarkt, welche Waren eine Hausfrau zuerst wählt; aus den marmorverkleideten Eingängen New Yorker Apartmenthäuser übertragen sie das Bild jedes Besuchers auf Bildschirme in den einzelnen Wohnungen. 'Aus Sicherheitsgründen', heißt es, doch jeder Hausbewohner kann sich stets informieren, wer bei seinen Nachbarn zu Gast ist. Mein eigenes Konterfei, ebenso wie das meiner Nachbarn, liegt heute zusammen mit meiner Unterschrift in zahllosen amerikanischen Banken, Supermärkten, Warenhäusern: Jedesmal, wenn ich dort einen Scheck einlöse oder damit zahle, werde ich von einer winzigen Kamera 'aus Sicherheitsgründen' fotografiert. Große Industriefirmen — nicht nur in Amerika — bespitzeln sich heute gegenseitig mit den modernsten Abhörgeräten, um einander bei der Ausschreibung von öffentlichen Entwicklungsaufträgen zu unterbieten. Und in Washington belauschen sich CIA und FBI, während beide wiederum vom Secret Service überwacht werden und umgekehrt. Kongreßabgeordnete, die ein wirklich privates Gespräch führen wollen, können das von einer Telefonzelle im öffentlichen Postamt aus unbesorgter tun als von ihrer Wohnung oder von ihrem Büro aus.

Fachleute schätzen, daß heute in Amerika täglich rund 10000 'Überwachungsinstrumente' in Betrieb sind, um die freien Bürger des Landes zu Hause, beim Spiel und bei der Arbeit aus Gründen der Verbrechensverhütung oder der Marktforschung zu beobachten. In diesem Jahr wird die amerikanische Regierung weitere 20 Millionen Dollar für den Erwerb neuer Überwachungsgeräte investieren. Auch der CIA wird seinen Bestand erweitern, von den Polizeibehörden der einzelnen Städte ganz abgesehen. Den größten Umsatz aber versprechen sich die Firmen, die die Geräte herstellen, vom 'kleinen Mann', der auch einmal Detektiv spielen möchte.

Ein Bekannter von mir, nennen wir ihn Chester M., hat sich vor einem Jahr von einer Firma in Connecticut für lächerliche 300 Dollar einen 'Sicherheits-Baukasten' erworben. Er enthält eine Induktionsspule von 50 mm Länge und 25 mm Durchmesser. Legt man sie neben einen Telefondraht, so kann man die Gespräche mithören, die dieser überträgt. Ferner einen Radiosender, nicht größer als eine Zigarettenschachtel. Er sendet jedes von einem



DYMO

Ordnung halten leicht gemacht !

Kennzeichnen Sie alles mit selbstgefertigten DYMO-Schildern - schnell, sauber, bequem. Es ist so einfach: Eine Kassette mit DYMO-Band in den DYMO-Präger einlegen, den gewünschten Buchstaben einstellen, ein leichter Druck und weisse Schrift steht auf farbigem Band. Sie können unter zehn DYMO-Farben wählen. Das Selbstklebeband aus witterungsbeständigem PVC haftet sicher und zuverlässig auf jeder sauberen, glatten Fläche. Gut lesbare und dauerhafte Schilder sind überall unentbehrlich: In Büros, Werkstätten, Läden, Kliniken und Instituten, ebenso wie in Schule und Haus.

Bitte senden Sie mir unverbindlich die ausführlichen Druckschriften über das DYMO-System.

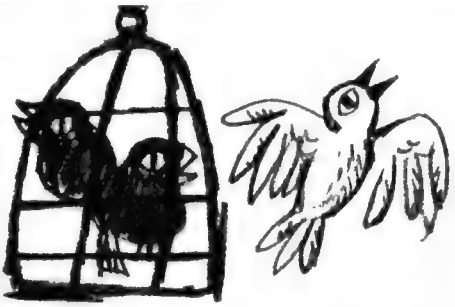
Name: _____

Beruf: _____

Anschrift: _____

DYMO das Zeichen guter Ordnung

DYMO INTERNATIONAL, 6 Frankfurt/Main, Bethmannstrasse 50-54 a



Jeder 3. Tag IST FREI

Sie glauben's nicht? Doch es ist so: Das Jahr 1964 hat 366 Tage. Davon sind 52 Sonntage, 50 arbeitsfreie Samstage, 12 Feiertage und dazu mindestens 15 Tage Urlaub. Macht zusammen genau 129 Tage. Was tun Sie eigentlich mit dieser freien Zeit? Wenn Sie recht viel davon haben möchten, sollten Sie diese Tage in Gottes freier Natur verbringen. Fordern Sie bitte dazu die neuesten Farbprospekte über Boote und Zelte von den Klepper Werken 82 Rosenheim Abt. 455 an.

TECHNIKUM 7858 WEIL AM RHEIN

Technikerausbildung

2 semestrige staatl. geförderte Tageslehrgänge Maschinenbau, Betriebstechnik, Elektrotechnik, Nachrichtentechnik und Bau

5 semestrige Fernlehrgänge mit Seminar.

Auf Anfrage Zusammenstellung von Speziallehrgängen

Studienführer 14 kostenlos

SEMINAR FÜR BETRIEBSWIRTSCHAFT

am Technikum 7858 Weil am Rhein

1jährige Tageslehrgänge für **Kaufleute** zum **praktischen Betriebswirtschaftler**

Fernlehrgänge: Betriebswirtschaftler, Bilanzbuchhalter, Steuerbevollmächtigter, Kostenrechner, Werbefachmann und weitere kaufmännische Sonderlehrgänge.

Kampf der Schlechtluft

im Heim, Betrieb, Büro, in Werkstatt und Fabrik. Mit

Aktiv-Sauerstoff-Generator

frische, keimfreie und gesunde Luft in allen Räumen.

Geringer Stromverbrauch

Generator ab DM 169,-

Verlangen Sie Prospekt „Aktiv-Sauerstoff!"

RADIO-RIM, 8 München 15, Abt. H1, Bayerstr. 25

empfindlichen Mikrofon aufgefangene Geräusch 800 Meter weit.

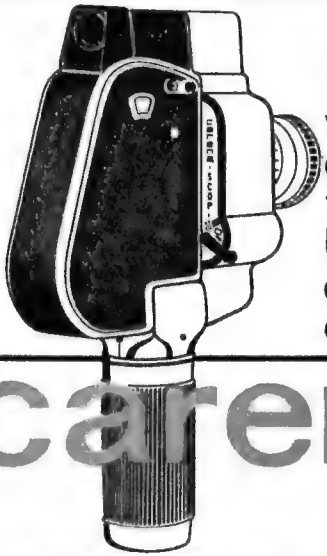
Zum Baukasten gehört noch ein batteriegetriebener, äußerst empfindlicher Empfänger mit Kopfhörern und Tonbandanschluß.

Um die Ausrüstung komplett zu machen, enthält der Baukasten ein miniaturisiertes Mikrofon, eingebettet in einen Gummisaugnapf. Preßt man ihn gegen eine Zimmertür oder gegen die Wand einer Telefonzelle, so kann man mit einem als Hörgerät kaschierten Empfänger jedes Wort verstehen.

Chester M. ist kein Lustgreis, der sich ein Vergnügen daraus macht, die Intimsphäre anderer Leute zu bespitzeln. Er ist — Privatdetektiv, und der Sicherheitskoffer bildet für ihn keine Sensation, sondern nur eine Vervollständigung seiner Standardausrüstung.

„In einem Fall", so erzählte er mir unlängst, „sollte ich belastendes Material für einen Scheidungsprozeß sammeln. Ein Anzapfen der Telefonleitung kam nicht in Frage. Der 'Hausfreund' war ein mißtrauischer Bursche und kontrollierte ständig seine Leitungen. Die Drähte der Induktionsspule hätten ihn sofort zu mir geführt. So leichtsinnig, in ein Hotel zu entweichen, war das Pärchen auch nicht. Ich konnte sie also nur im eigenen Nest belauschen. Dazu benutzte ich einen 'bug' und einen Verstärker, die zu meinem Sicherheitskoffer gehören."

Der 'bug' oder 'Käfer', ein Slangausdruck für die winzigen Kleinstsender, besteht aus einem Mikrofon, um das Gespräch der Opfer aufzufangen, den dazugehörigen Batterien und einen Sendeteil mit miniaturisierten Stromkreisen. Der kleinste bug ist nur 6 Quadratzentimeter groß. bugs senden im Bereich von 50 bis 100 Megahertz, ihre Reichweite liegt bei einem halben Kilometer. Um ihre Sendungen abzuhören, sitzt man mit dem Empfänger im eigenen Auto auf der Straße oder in einem auf kurze Zeit gemieteten Zimmer im nächsten Häuserblock. Chester M. aber hatte es nicht so ein-



Der Schmalfilmamateur verlangt von seiner Kamera, was ihm die Regie versagt. Er erwartet von ihr Gestaltungstechnik... Und nun erhält er sie im **carena-SCOP** eingebaut in die carena zoomex.

carenascop

carena

Carena SA., Genève, Suisse

Service in Deutschland:
Camera- und Optik-
Vertriebsgesellschaft
Kaiserstr. 19–21
6 Frankfurt/Main

Das carena-SCOP bietet ihm:

1. Das Aus- und Einblenden einer Szene, den interessanten Szenenübergang (verblüffend beim Trick, großartig beim Titel).

2. Das Filmen im Breitformat. Es ist der Bildausschnitt, auf den es ankommt. Eben der Bildausschnitt, der auch ein Foto ansprechend werden läßt.
(Breitformat heißt nicht Breitwand – trotzdem erscheint der Teil größer als das Ganze; es ist bis zum Rande von Handlung erfüllt.)

3. Das Filmen im variablen Format. Im Tele-Bereich ist es das gewohnte Normalformat, im Weitwinkel wird es stufenlos mit der Zoom-Hebelbewegung zum Breitformat. (Einmalig, wie sich dadurch das Detail hervorhebt, wie die ganze Szene zum Darsteller wird.)

fach. Das Haus, in dem er seinen bug gepflanzt hatte, lag in Hollywoods Schauspielerghetto Beverley Hills. Dort dürfen nachts keine Autos auf der Straße stehen — und Zimmer kann man schon gar nicht mieten. Also verkleidete er sich als Gärtner. „Ich bestach den echten und fuhr dann vor dem Haus vor, beschnitt die Hecken, mähte den Rasen — und vergrub dabei einen ziegelsteingroßen Verstärker. Die Antenne versteckte ich in einem Busch. Schon am ersten Abend konnte ich in vier Kilometer Entfernung auf Band aufnehmen, was der 'bug' an den Verstärker ausstrahlte, und dieser an mich weiterleitete . . ."

Die billigen bugs arbeiten nur solange ihre Batterien stark genug sind; raffiniertere Ausführungen lassen sich bereits durch Funkbefehl ein- und ausschalten, um ihre Batterien zu schonen. Das jüngste Modell besitzt eine Infrarot-

„VORSICHT — BAUCH HÖRT MIT!" Diese Warnung ist berechtigt, denn im Gürtel eines Spitzels fand man diesen Sender samt Mikrofon.

IM INNERN einer Zigarettenpackung befindet sich hier eine Sendeanlage. Es bleibt sogar noch Platz, um sie durch Zigarettenenden zu tarnen.

Automatik: sie spürt die Körperwärme einer Person auf, sobald diese das Zimmer betritt, und schaltet den bug ein.

Nicht minder diabolisch sind die Geräte, um Telefongespräche zu belauschen. Eines davon läßt sich in Sekundenschnelle an der Unterseite eines Telefonapparats festklemmen. Es ist nur so groß wie ein Stück Würfelzucker. Wählt das Opfer eine Nummer, so überträgt das Gerät die Schnarrzeichen an die Abhöranlage im nächsten Häuserblock, wo sie ein zweites Gerät in die gewählten Zahlen 'übersetzt'. Außerdem können auf diese Weise natürlich alle Äußerungen *beider* Gesprächspartner abgehört werden.

Das idealste Überwachungsinstrument aber ist immer noch die Fernsehkamera, weil sie die beweiskräftigsten Unterlagen liefern kann. Die kleinsten Kameras sind nur noch so groß wie ein Taschenbuch. Im Luftschacht oder im Kronleuchter eines Hotelzimmers untergebracht, liefern sie mit ihren lichtstarken Objektiven selbst aus dunklen Räumen noch deutlich erkennbare Bilder.

Dennoch: „Unsere Opfer werden immer gewiefter", beklagte sich Chester M. bei mir. „Viele lassen in verfänglichen Situationen bereits den Fernsehapparat mit voller Lautstärke laufen, damit wir mit unseren bugs nichts mehr anfangen können." Und die großen Firmen, die sich vor Industriespionen fürchten, aber auch die Gesandtschaften aller Länder nehmen vor wichtigen Konferenzen bereits die Dienste elektronischer Kammerjäger in Anspruch. Die Techniker müssen jeden Quadratzentimeter eines Raumes nach verborgenen Abhörgeräten durchsuchen. „Gelegentlich gibt es dann auch peinliche Überraschungen", erklärte ein CIA-Beamter: „Wenn wir nämlich einen bug entdecken, den einer unserer Chefs verstecken ließ, um damit seine Abteilungsleiter zu überwachen." *Christian Sylver*

In dieser eleganten Tasche
ist eine kleine
Schmalfilmkamera
mit großen Vorzügen:

die neue BAUER electric

Vario-Objektiv (Gummilinse)

Reflexsucher

vollautomatische Lichtregelung
durch das Objektiv

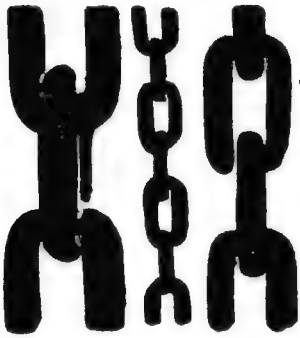
automatische Filmeinführung

Filmantrieb durch Elektromotor

16er und 24er Gang, Einzelbildschaltung

DM 624,–
Bereitschaftstasche DM 33,–

EUGEN BAUER GMBH
Stuttgart-Untertürkheim
Tochtergesellschaft der Robert Bosch GmbH



IN KETTEN

...liegt Ihre Zukunft als erfolgreicher Fotograf. Weil Ihrer Kamera die technischen Voraussetzungen fehlen. Der hohe Preis einer Kamera ist noch kein Maßstab. Entscheidend sind die technischen Möglichkeiten. Keine andere Kamera bietet Ihnen die umfassenden Möglichkeiten der ECHTEN Spiegelreflexkamera.* Extreme Aufnahmen lassen sich nur mit der ECHTEN leicht und einfach meistern. Für die PRAKTICA gibt es z.B. über 100 (einhundert) verschiedene Wechselobjektive von 96,– bis 3750,– DM. Nur mit der ECHTEN können Sie Zusatzobjektive von 20 bis 1000 mm Brennweite (PRAKTICA) verwenden. Die Kamera für Könner. Warum nicht auch für Sie?

★ Eine ECHTE muß es sein. Merkmale: Sie ist einäugig und hat einen Schlitzverschluß.

Verlangen Sie bitte Informationen B13 von:

Berolina Kino-Optik GmbH
1 Berlin 31, Fehrbelliner Platz 3 oder
Reflex GmbH
8 München 19, Nymphenburger Straße 164/I

PRAKTICA IV F
von 250,- bis 408,- DM

PRAKTISIX (6 x 6)
mit Lichtschacht und Jena Bm 924,-DM

Millionen Sonnen explodieren

(Fortsetzung von Seite 60)

wissermaßen eine 'Erleichterung' schafft. Das hypothetische Endprodukt einer derartigen Sternentwicklung sind die Neutronensterne mit einer Dichte von etwa zehn Millionen Tonnen pro Kubikzentimeter. Auch bei der Zusammenballung von Sternen zu Sternhaufen muß sich ein Gleichgewicht zwischen Sterneneinfang und auflösenden Kräften einstellen. Denn der Einfang neuer Sterne erhöht die mittlere Geschwindigkeit aller Sterne des Haufens, so daß einzelne Sterne den Gravitationskräften des Haufens entweichen können. Ferner wächst auch die Strahlungsdichte im Haufen, so daß Materie von den einzelnen Sternen 'abdampft' und als Gaswolke den Haufen verläßt. Auch Zwicky kommt in seiner Theorie zu dem Schluß, daß bei den hohen Sterndichten im Kern der Galaxien jeder Supernova-Ausbruch zu einer Kettenreaktion führen muß. Darüber hinaus errechnet er für den Aufprall von Stern auf Stern, der bei dem Zusammenstoß der Kerne zweier Galaxien vorkommt, noch höhere Energien. Diese würden dann genügen, um zwei Galaxien auseinanderzujagen. Tatsächlich sind auch solche Fälle bekannt: die Zwicky-Galaxien, die mit etwa 7000 km/sec auseinanderfliegen!

3. Die Theorie von Hoyle und Fowler: Diese Wissenschaftler nehmen an, daß die Kerne der Galaxien gar nicht mehr aus einzelnen Sternen bestehen, sondern aus einem Megastern von etwa hundert Millionen Sonnenmassen und etlichen Lichtjahren Durchmesser. Ein solches überdimensionales Gebilde müßte aber nach den Gesetzen der Astrophysik instabil sein und explodieren. Danach wäre aber diese Explosion nicht vom Zufall, von einer 'Zündung' des Galaxiekerns durch eine erste Supernova-Explosion im Kern abhängig, sondern das Schicksal aller Galaxien — ein markanter Abschnitt in ihrer Entwicklung.

Es spricht manches für die letztere Theorie. Vor allem die Tatsache, daß viele Galaxien, zum Beispiel der Andromedanebel M 31 und unsere Milchstraße, in einen elliptischen Radio-Halo eingebettet sind. Dieser Halo besteht ebenfalls aus einer Wolke relativistischer Elektronen und sendet eine intensive Synchrotronstrahlung aus. Vermutlich hat unsere Milchstraße nicht nur einen Kollaps, sondern vor etwa 100 Millionen Jahren auch die Explosion ihres Kerns einigermaßen heil überstanden.

Ernest Nieksch

Ingenieur- und Techniker-Lehrgangs-Institut Abt. 25/HO

8999 **Weiler** im Allgäu

Sommer und Wintersportgebiet zwischen Alpen und Bodensee

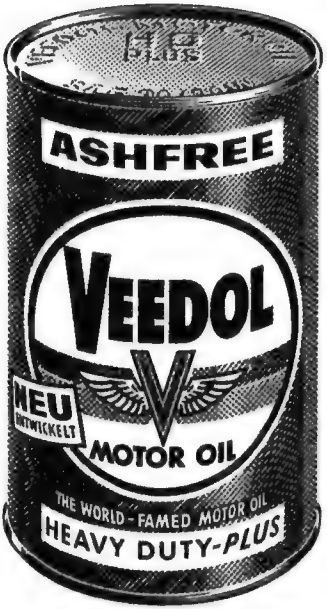
Spezialisierte Semesterlehrgänge, die ohne Umwege zum Ziel führen:

A) Tagesunterricht im Institut
1. Ausbildung zum Ingenieur in den Fachrichtungen Maschinenbau, Betriebstechnik, Wirtschaftstechnik.
2. Ausbildung zum Techniker und Werkmeister in den Fachrichtungen Maschinenbau (mit Metallbau), Bautechnik, Elektrotechnik, Betriebs- u. Wirtschaftstechnik.

B) Fernunterricht mit Abschlußausbildung i. Institut Ausbildung ohne Berufs- und Dienstzeitunterbrechung zum Techniker, Werkmeister und Ingenieur der Fachrichtungen Maschinenbau, Heizung-Lüftung - Sanitärtechnik, Funktechnik, Bautechnik, Kfz - Technik, Holztechnik, Elektrotechnik, Betriebstechnik. – Wirtschaftstechnik für alle handwerklichen und kaufmännischen Berufe.

Verlangen Sie Studienprogramm 25/HO für alle Ausbildungsmöglichkeiten.

neu



Seit Jahrzehnten ist das Weltunternehmen VEEDOL auf die Produktion hochqualitativer Schmieröle spezialisiert. – Hier der neue große Erfolg der VEEDOL-Forschung:

VEEDOL ASHFREE

- **Vorverbrennungen oder Glühzündungen durch Additive-Asche können nicht mehr auftreten.**
- **VEEDOL-ASHFREE verhindert die Kaltschlammbildung, daher größte Schonung des Motors.**
- **Kerzenstörungen durch Additive-Asche werden vermieden.**
- **Keine Ablagerungen von Additive-Asche auf den Ventiltellern und am Kolbenboden.**
- **Bessere Ausnutzung der Kraftstoff-Energie durch niedrigeren Oktanzahl-Bedarf des Motors.**
- **Garantiert zuverlässiger Schutz aller Motorenteile auch während der ausgedehnten Ölwechselzeiten, die von einigen Fahrzeugherstellern empfohlen werden.**

Das bedeutet: VEEDOL-ASHFREE macht Ihren Wagen wirtschaftlicher, denn Sie sparen Geld, Sie vermeiden unnötige Reparaturen. Sie haben außerdem die beruhigende Gewißheit, ein Öl zu fahren, das sich in den Zerreißproben harter Rennen ständig aufs neue hervorragend bewährt. Nicht um sportlicher Erfolge willen, sondern allein zu Ihrer Sicherheit, zum Nutzen Ihres Wagens . . .

VEEDOL MOTOR OIL ist ›Renn-getestet‹

TLI STUTTGART

Vom Facharbeiter zum TECHNIKER durch die älteste und **staatlich genehmigte** Technikerfachschule in Württemberg.
MASCHINENBAU UND ELEKTROTECHNIK (Konstruktions- und Betriebstechniker) — (Starkstrom-, Nachrichten- und Regeltechnik) Tagesunterricht. 2 Semester. **Beginn** 25. 5. u. 5. 10. 1964. Unterkunft möglich. Die Ausbildung erfolgt nach staatlichen Richtlinien und ist förderungsberechtigt. Auskunft durch das
TECHNISCHE LEHR-INSTITUT STUTTGART, Abt. HO 1, (TLI) GEMEINNÜTZIGE FÖRDERGESELLSCHAFT FÜR BILDUNG UND TECHNIK Staffelenbergstraße 32 (ehemaliges Polizeipräsidium), Telefon 24 24 09

Das Bücherbrett

Dr. Walther Heering: Philatelie. — Spiel und Ernst. Heering-Verlag, München. 336 Seiten, zahlreiche, zum Teil farbige Abbildungen. Preis DM 29.80.– Dieses Buch unterscheidet sich grundlegend von den zahlreichen 'Anleitungen zum Sammeln von Briefmarken'. Es enthält nämlich außer der Fachkunde, die sich vom Reinigen bis zum Einkleben, vom Kauf bis zum Verkauf erstreckt, auch eine Geschichte der Philatelie und der Briefmarke, ein hochinteressantes Kapitel über Fälschungen, ein Lexikon der Briefmarkenkunde und zahlreiche Tabellen über die teuersten, seltensten und beliebtesten Marken. Dem Autor ist es ferner gelungen, das an sich trockene Fachthema durch eine Fülle von Anektoden lebendig zu gestalten.
F. H. W.

Gerald Leach: Unsere Welt morgen. Droemersche Verlagsanstalt, Knaur Nachf., München–Zürich. Paperback, 239 Seiten, zahlreiche Fotos und Zeichnungen, Preis DM 12.80. — Atomenergie und Elektronenrechner werden unsere Welt in nächster Zukunft mehr verändern, als wir in den kühnsten Gedankenflügen zu hoffen wagten. Aber schon zeichnen sich in den Labors neue Entwicklungen ab, die vielleicht noch entscheidender die Zukunft beeinflussen werden. Neue Energiequellen, wie Brennstoffzellen, MHD-Generator, Sonnenzellen, werden helfen, den immer steigenden Energiehunger zu stillen, die Verschmelzung der Atomkerne rückt in greifbare Nähe. Der Autor führt uns auch in die Forschungsstätten anderer Wissenschaften, er läßt uns beispielsweise an den Erfolgen der Biochemiker teilnehmen, die immer tiefer in die Geheimnisse des Lebens eindringen, zeigt uns auch die Fortschritte und Ziele der Kybernetik und der Astronomie. — Kurz: eine Vorschau in die Zukunft, die man wie einen spannenden Kriminalroman 'verschlingt'.
– ha –

Joachim Richter: München und Umgebung. — Ein Reiseführer mit Fotomotiven. — Verlag für Internationale Wirtschaftswerbung, München. 228 Seiten, zahlreiche Pläne, Fotos. Preis DM 3.–. — Dieses Buch ist in mancher Hinsicht als sensationell zu bezeichnen: Es ist der erste Reiseführer, der auch die Wünsche der Fotografen aller Richtungen berücksichtigt. Unter dem Motto: 'Reisen mit der Kamera' führt Richter den Leser zu den Sehenswürdigkeiten Münchens und gibt für jedes Foto-Motiv den besten Standort und die günstigste 'Schußzeit' an. Darüber hinaus enthält der Führer auch die üblichen Angaben eines Reiseführers: historische Hinweise, Beschreibungen der Baustile usw. Ein 26 Seiten umfassender Anhang gibt wertvolle Tips aus den verschiedensten Sparten der Fotografie. Wir wollen hoffen, daß auch die weiteren Bände dieser Reihe in gleicher Ausstattung und mit dem gleichen, sensationell niederen Preis bald erscheinen werden.
A. H.

hobby

nahm Wohnanhänger zum Supertest. Der Sprite Alpin, Spitzenreiter der 3,7 m-Klasse in Europa und Inhaber des Geschwindigkeitsweltrekords, zeigte am Mittelklasse-Pkw seine vorzüglichen Fahreigenschaften.

Das sind die Trümpfe eines SPRITE:

- Ganzstahl-Fahrwerk mit <förmiger Deichsel. Dadurch tiefer Schwerpunkt und verwindungsfester, langlebiger Aufbau.
- Längs angelenkte, spurkonstant geführte Räder mit Schraubenfedern und Stossdämpfern.
- Auflaufbremse mit hydraulischer Dämpfung - für höchste Betriebssicherheit.

Vertretungsnachweis und Prospekt BY durch:

Volkscaravan 305: 3975.— Alpin 370: 4995.—
Musketier 430: 5730.— (empf. Richtpreise)

SPRITE

G. FETTEN GMBH
4052 Dülken/Rhld.

Wir haben diesen Sport 57 Jahre lang verfolgt und gefördert. Ist nicht auch für Sie die Zeit gekommen, sich für Einzelheiten zu interessieren? Sie brauchen nur Ihren Evinrude-Händler zu fragen, wie Ihre Freude größer wird mit unserer

...Stärke der Erfahrung

Jeder der siebzehn Motoren aus dem ausgewogenen Programm 1964 hat volle Zweijahresgarantie auf Originalteile und Verarbeitung.

EVINRUDE

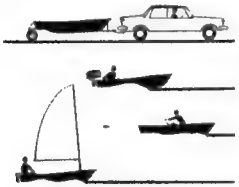
Outboard Marine International · Nassau/Bahamas · Brügge/Belgien

Jetzt zugreifen

und den kostenlosen „Photohelfer" verlangen von der Welt größtem Photo-Spezialhaus. Millionen kennen

und schätzen diese vielbegehrte Lektüre. Über 1000 Angebote! Barkauf oder winzige Anzahlung und dann nur noch kleine Monatsraten. Na bitte, ist das eine Lösung? Schreiben Sie also noch heute an

DER PHOTO-PORST Abt. 445 85 Nürnberg



1=4

ein Boot
vier Möglichkeiten

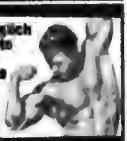
NAUTIE

das Mehrzweckboot ohne Transportproblem, durch Kupplung und Zweiradfahrgestell in einen Autoanhänger zu verwandeln. 3,26 m lang, glasfaser-verstärktes Polyester-Harz, doppelschalig, unsinkbar

TANNEBERGER
3 Hannover-Döhren Landwehrstr. 28 D

SPIEL GITARRE!
Ein kinderleichter Heimkursus mit Garantie.
Rock & Roll - Schlager - Jazz Wanderlieder
SCHNELL-KURSUS
Kein Notenlesen
FREI-Prospekt!
Gitarre, Klavier, Akkordeon. (Instr. angeben).
"INT. MUSIC-CLUB", Abt. GB. Neuss, Derikumerweg 8

MUSKELN
15 Minuten täglich ohne Präparate ohne Kanülen ohne Apparate



FREI-Prospekt mit Abbildungen SCHNELL-KURSUS
"ZENTRALE FÜR SELBSTENTWICKLUNG" ABT. BB., NEUSS, DERIKUMERWEG 8

hobby KLEINANZEIGEN

UNTERRICHT

Lerne daheim! Englisch, Französisch, Spanisch, Italienisch. Anerkannte Fernkurse. Freikatalog. Breunig's Lehrinstitut, Abt. 8/A Göttingen.

Lerne daheim! Richtig Deutsch, Steno, Rechnen, M-schreiben, Buchführung. Zeugnisse. Freikatalog. Breunig's Lehrinstitut, Abt. 8/K, Göttingen.

Lerne daheim! Anerkannte Berufsfernlehrgänge: Bilanz-Lohnbuchhalter, Kostenrechner, Einzel-, Großhandel, Spedition, Werbeleiter, Steuerbevollmächtigter, Betriebswirt, Lagerhalter, Bürogehilfe, Freikatalog. Breunig's Lehrinstitut, Abt. 8/B, Göttingen.

Lerne daheim! Unser Fern-Technikum bietet: Maschinenbau, Elektro-Technik, Radio, KfZ, Bautechnik (Meister, Techniker, Bauführer, Ingenieur). Freikatalog Breunig's Lehrinstitut, Abt. 8/T, Göttingen.

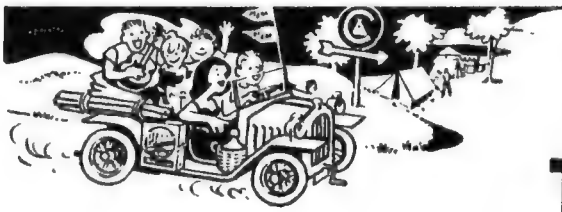
Christiani-Techniker-Lehrgänge
Maschinenbau, Elektrotechnik, Radiotechnik, Bautechnik, Abschluß: Techniker-Zeugnis,
wahlweise Seminar mit Technikerprüfung.

Christiani-Berufsaufbau-Lehrgänge
Automation: Steuerungs- u. Regelungstechnik, Elektronik.
Konstruieren: Ausbildung zum Konstrukteur.
Datenverarbeitung: Lochkartenverfahren u. elektronische Datenverarbeitung, Ausbildung zum Tabellierer.

Christiani-Lehrgänge für Alle
Allgemeines Wissen — Mathematik — Stabrechnen.

Studienführer DER WEG AUFWÄRTS kostenlos. Schreiben Sie auf eine Postkarte: Bitte Studienführer und Probelehrbrief für Lehrgang . . . (Fachrichtung bitte angeben). Karte heute noch absenden an:
Technisches Lehrinstitut Dr.-Ing. Christiani, 775 Konstanz. Postfach 1953. Interessenten in Österreich wenden sich an: Ferntechnikum Bregenz C 9.

Flugzeugführer durch ministeriell anerkannten fliegertheoret. Fernlehrgang. Druckschrift frei. Luftfahrtpädagogischer Verlag Horst Jagemann, Köln 10, Fach 165



Beim Wandern und auf großer Fahrt

Pfanni feine Kartoffelgerichte

hobby KLEINANZEIGEN

UNTERRICHT

INGENIEUR- und TECHNIKER-LEHRGANGS-INSTITUT WEILER IM ALLGÄU
Beachten Sie bitte Seite 134 unten.

Technischer Zeichner werden Sie durch Freizeit-Fernstudium - Einzigartige Methode - Leicht u. gründlich - Abschlußzeugnis - Fordern Sie Gratisprospekt K 365 Institut für Berufsförderung Verlags-GmbH. 6243 Falkenstein Ts., Am Wiesenhang 3

Der Weg zum Reichtum (Neue Börsentechnik). Der geniale Plan eines Mannes, der ihm soviel einbrachte, daß er sich mit 41 ins Privatleben zurückziehen konnte. Ein einfaches System für jeden, der Geld verdient: Finanzielle Schwierigkeiten werden behoben, Wohlstand und Vermögen stellen sich ein. Anleitung mit 13 Finanzregeln völlig kostenlos und unverbindlich von Gamma Verlag, Abt. W, München 13, Adalbertstraße 31/a.

Lernen im Schlaf! Die sensationelle Erfolgsmethode aus Amerika! Tausend neue Möglichkeiten für Selbstunterricht und Heimstudium. Prospekt frei! A. Ulrich, Abt. LS-19, Regen/Bayern.

Elektronik-Fachmann durch 6wöchige Tageslehrgänge. Institut Klisch, Bludenz, Österreich.

Revolution! 320 Anschläge Zehnfingerblind, Steno 150 Silben, jeweils in 5 Wochen! Glänzende Erfolgsnachweise! Freikatalog! Dr. Kuhr's Spezial-Fernlehrinstitut „Reform-Schnellmethode", Heidelberg 9 Fach 28

Englisch, Französisch, Italienisch, Russisch, Spanisch und andere Weltsprachen erlernen Sie in wenigen Monaten durch Sprachkurse auf Schallplatten. Fordern Sie bitte die 16seitige, sorgfältig unterrichtende Broschüre von **LINDBERG,** München, Sonnenstraße P 20.

Amateurfunk — ein schönes und lehrreiches Hobby. Beim Auf- und Ausbau einer KW-Station beraten wir Sie. Verlangen Sie Angebot „KW-Stationen"! RADIO-RIM, Abt. H. 1, 8 München 15, Bayerstraße 25.

MAGER?

Für untergewichtige, magere Frauen und Männer ist das konzentrierte Aufbaumittel PLUSFORM ein neuer, natürlicher Weg, schnell viele Pfunde und Zentimeter zuzunehmen. Erhältlich in allen Apotheken und Drogerien.

Delta-Vertrieb KG, 6078 Neu-Isenburg bei Frankfurt (Main)

Häufig hilft ein POSTSPARBUCH

Kaufleute Damen und Herren qualifizieren sich frühzeitig zur kaufmänn. Führungskraft durch einjähriges

staatlich gefördertes Fachstudium zum Betriebs- u. Marktwirtschaftler

Vorfinanzierung des Studiums möglich; Fortbildungsbeihilfen; Aufnahmebedingung: abgeschlossene Lehre, zwei Jahre Berufspraxis. — Vorlesungsverzeichnis II/64 anfordern.

Akademie für praktische Betriebswirtschaft, Radolfzell, Oesterr. Schlößchen

Ein Lexikon für Sporttaucher

ist der 180seitige, reich illustrierte Paulsen-Katalog. Über 500 verschiedene Sporttaucherartikel enthält die neue Auflage, die den neuesten Stand des internationalen Angebotes berücksichtigt. Ferien- und Sporttaucher finden in diesem umfassendsten Angebot seiner Art alles, was sie für ihren Sport brauchen. Zusendung nur gegen Schutzgebühr von 3 DM in Briefmarken bzw. Nachnahme (werden gutgeschrieben) Schreiben Sie an

Abt. H 10, Jens-Peter Paulsen
2000 Hamburg 36, Bleichenbrücke 10

4. Tip:

Ein Postsparbuch macht den Urlaub schön und sicher.
Bei 38233 Zahlstellen können Sie Ihre Urlaubskasse auffüllen - auch am Wochenende.

Bequem sparen – überall postsparen!

hobby KLEINANZEIGEN

UNTERRICHT

Modernster Spezial-Fernunterricht in Elektronik, Radio- und Fernsehtechnik für Berufs- und Amateurzwecke. Prospekte frei. Ing. Heinz Richter, 8031 Güntering 9, Post Hechendorf/Pilsensee (Obb.).

Abitur · Ingenieur. Alle Fächer (Schule und Technik) einzeln (auch Nachhilfe) durch anerkannten Fernunterricht. Studienprogramm kostenl. v. RUSTIN-Lehrinstitut, 4 Düsseldorf-Wittlaer, Abt. E 13

Tagesunterricht vom Volksschüler zum **Techniker und Werkmeister** 22 Wochen. Metall, Elektro, Holz, Bau. **TEWIFA-Konstrukteur** oder **Koing. TEWIFA-Ingenieur** 42 Wochen / 64 Wochen. Maschinenbau, Elektrotechnik, Kraftfahrzeugbau, Heizung und Lüftung. Anfragen an **TEWIFA** 7768 Stockach/Bodensee, Telefon 572. Obige Ausbildungen, ausgenommen **TEWIFA-Ingenieur** auch durch **Heimstudium.**

Jetzt Sprachen lernen!

Englisch, Französisch, Italienisch, Spanisch oder Portugiesisch (Brasil.) daheim im persönlichen Fernunterricht mit ständiger Kontrolle des zunehmenden Könnens bis zum Abschlußzeugnis. Es lohnt sich, den kostenl. Prospekt anzufordern.
Zickerts H. B. C. Sprachkurse, 8 München-Großhadern

BÜCHER UND ZEITSCHRIFTEN

RIM-Fachliteratur-Fibel 'Rundfunktechnik-Elektronik'. Kostenlose Zustellung. Postkarte genügt. 'RIM-Bausteinfibel' DM 1, bei Voreinsendung in Briefmarken. RADIO-RIM, Abt. H. 1, 8 München 15, Bayerstraße 25.

FOTO • FILM • OPTIK

Deutsche u. jap. Qualitäts- u. Markengläser

TimmOptik Fach-Versand K.G. 8 München 3, Bayerstr. 45, Postfach 68

Postkarte lohnt sich.
FELDSTECHER-FIBEL GRATIS

Ab 198.– Fernsehgeräte
Große Sonderaktion
Ein Posten Retouren u. in Zahlung gegebene Geräte steht bereit.
100 % überprüft u. techn. einwandfrei
Je nach Preis m. 1., 2. u. 3. Programm
Kein Risiko: Übernahme-Garantie
Umtauschrecht, günst. Teilzahlung
Geräte werden persönlich aufgestellt.
Eigener Kundendienst, Antennenbau!
Auch Sonderangebote f. Neugeräte.
Postkarte lohnt · Sie werden staunen.
Anz. ab 27.90 u. kleinste Mo.-Raten
Schutz-Versand Abt. F 2222
4 Düsseldorf · Tonhallenstraße 11

hobby KLEINANZEIGEN

FOTO • FILM • OPTIK

Ein Fernglas möchten Sie kaufen? Umfangreicher Katalog über Armee- und Marinegläser von 6 x 30 bis 22 x 80 von Optikermeister Aulke, 441 Warendorf.

Schnell-Reparaturdienst für Japan-Gläser, Original-Ersatzteile. Kostenvoranschlag Timm-Optik K.G. 8 München 3, Bayerstraße 45, Telefon (0811) 55 05 06.

EPISKOP nur 38.— DM. Projektions-Apparat für Fotos, Ansichtsk., Bilder, Zeichnungen etc. (Keine Dias nötig) Prospekt gratis! ELKA-H 13, 75 Karlsruhe, Fach 511

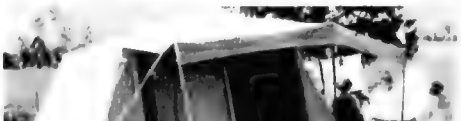
8-mm-Filmverleih — und Verkauf. Prospekt. Fleischmann Film, 83 Landshut

Alle Ferngläser der Weltklasse von Agfa bis Zeiss, 1 Woche z. Probe! Gelegenh., Teilzg., Garantie, Kundendienst 80stg. Gratis-Wegweiser TY 3 mit Kaufanleit. anford. b. OPTIK GELLER, 63 GIESSEN/HESSEN

Jap. Schmalfilmkameras; Projekt., Zubeh., Heimfilm. Tonbandger. Günst.! Katal. v. REINHART-Vers. 6414 Hilders, Postf. 48, Abt. H

Ihre Farbfotos nur 95 Pfg., von Dias DM 1.10, schwarz-weiß 20 Pfg., Versandbeutel, Preise mit Foto-ABC gratis, Foto-Lux GmbH, Stg.-Cannstatt, Postf.

Japan-Foto -Kino -Optik -Radio selten günstig. Preisliste frei. Vorlauf, 86 Bamberg, Postfach 3120



GERMANIA — Zelte — Boote
z. Z. günstige Sonderpreise, teils 30 bis 50% Nachlaß. Katalog mit Sonderliste kostenlos. Lieferungen solange Vorrat!
GERMANIA-DIREKTVERKAUF OHG
6951 Neckarzimmern/Baden 52

hobby KLEINANZEIGEN

WERKZEUGE UND MODELLBAU

Spez.-Kreissägenmotor - Einph.-Wechselstrom 220 V, 1,5 PS Dauerleistung. Absicherung 10 A. Extrem flache Bauart: Ges.-Höhe 118 mm, Preis: DM 255.–. A. Butzbach, Elektro-Masch., 7918 Illertissen.

Preiswert! Stichsägen, Kreissägen
u. a. Zusatzgeräte für alle Elektrohandbohrer
C. Günther Gommann, 563 Remscheid-Hasten, Postf. 223

HOMESTER-Kreissäge + Zusatzgeräte = Heimwerkstatt Raumsparende Modelle, einfach an 220 V Lichtstrom anschließen. Viele Zusatzgeräte lieferbar. Sofort Prospekt anfordern von HOMESTER-Werbedienst Abt. H/8, 608 Groß-Gerau, Darmstädter Str. 29

Preisgünstig!
Elektroschweißgerät 220 Volt, mit Garantie, bis 3,25 mm Elektroden, komplett **245.–DM** ab Fabrik.
ANTON JUNG OHG, Hausfach 34
66 Saarbrücken 3, Matzenberg 100
Telefon 0681/44680.
Schweißtrafos von 100 – 200 Ampere
Zweigbetrieb in 8415 Nittenau.

HMF Präz. Zeichenmaschinen und -Anlagen
DIN A 1 und 2 sparen Ihnen Zeit und Geld
Ab DM 65.—. Reißzeuge.
Katalog 210h frei.
H. Möckel, Feinmechanik,
6301 Oppenrod-Gießen, S 50.

Alles für Heimwerker und Bastler. Komplette Qualitäts-Elektrowerkzeuge im Koffer und im Schrank. Geschenkpackungen. Modernes Vielzweck-Elektrowerkzeug und Zusatzgeräte für die Heimwerkstatt. Verlangen Sie Katalog „Elektro-Werkzeug"! RADIO-RIM, Abt. H. 1, 8 München 15, Bayerstraße 25

Postkarte genügt

Kostenlos
225-seitigen Foto-Katalog mit 277 günst. Foto- und Filmapparaten-, Projektoren- u. Feldstecher-Angeboten. Kamera ABC, 20 Schaja Vorteile, 1/5 Anzahl., 10 Raten, Ansicht, Garantie. Ihre alte Kamera nehmen wir in Zahlung.

PHOTO SCHAJA
Abt. 19, 8 MÜNCHEN 22

hobby KLEINANZEIGEN

WERKZEUGE UND MODELLBAU

Polyester-Universalharz, Palatal R, Glasseidengewebe, Styropor R f. Gewerbe u. Bastler. Anleit. gratis von CARL ROTH, Abt. Kunststoffe, 75 Karlsruhe, Herrenstr.

Alles für Ihr Hobby. Bitte Jahrbuch 1964/65 gegen Schutzgebühr von DM 1.50 (in Briefmarken) anfordern bei Werken und Freizeit GmbH., Abt. HO, Darmstadt, Postfach 1109.

Kunststoffboote

Motor- und Segelboote zum Selbstbauen nach der Voss-Methode, auch Wohnwagen, Karosserien, Überziehen von Holzbooten etc. Fordern Sie 80seitige ill. Broschüre polyester + glasseide mit genauer Anleitung u. Preisliste, DM 3,90 + Nachn., CHEMISCHE FABRIK VOSS Abt. A 7 2082 Uetersen bei Hamburg.

Wer braucht Werkzeuge? Fordern Sie den neuen 100-seitigen Bildkatalog für 1964 kostenlos an: **WESTFALIA-WERKZEUG CO.**, 58 Hagen Postfach 1747/BA

RUNDFUNKTECHNIK • FERNSEHEN

Amateurfunk — Brücke zur Welt.
KW-Anlagen — Empfänger und Sender — in verschiedenen Leistungsgrößen zu günstigen RIM-Preisen. Verlangen Sie Angebot 'KW-Anlagen'! RADIO-RIM, Abt. H. 1, 8 München 15, Bayerstraße 25.

Tonbänder Langsp. 360 m DM 8.95 kostenloses Probeband und Preisliste 16 anf. Zars, Berlin 11, Postfach 54

Funksprechgeräte mit FTZ-Prüfnummer für Behörden, Verbände, Industrie und Sport. Drahtloser, gebührenfreier Fernsprecher. Vielseitig einsetzbar. Verlangen Sie Angebot "Sprechfunk und Infraphon"! RADIO-RIM, 8 München 15, Abt. H 1, Bayerstraße 25

Fa. Unzerbrechl. **Schallplatten,** Berlin 301, Fach 88, sendet 20 versch. fabrikn. 17cm/45 zu nur DM 12.— + NN.

hobby KLEINANZEIGEN

KRAFTFAHRZEUGE • ZUBEHÖR

AUTO-ZUBEHÖR für Ihren Wagen! Hochinteressanten 64seit. Katalog mit 300 Abb. kostenl. anford. bei. AUTO-AUSSTATTUNG, 8 München 27, Pienzenauer Str. 67d

Autozubehör — Katalog E mit vielen Neuheiten. Spezialversand für Autozubehör, Georg von Opel, 6 Frankfurt, Postfach 6171

Sie sparen Zeit und Geld, wenn Sie Ihr Fahrzeug selbst warten. Mit der **WANNER-Hochdruck-Fettpistole** schmieren Sie leicht, sauber und zuverlässig. Sie erreichen mit einer Hand einen Druck von 350 – 400 atü. **Preise:** Gr. 1/80 cm³ DM 42.-, Gr. 2/120 cm³ DM 44.-, Gr. 3/340 cm³ DM 59.-. Sauberes und rasches Abfüllen ermöglicht die **WANNER-Abfülldose. Preis DM 5.– Vertrieb: Süddeutschl.:** LEOP. SIEGLE, 89 Augsburg 2 Postfach 1 **Westdeutschl.:** G. CLEMENS, 6 Frankfurt 13 Ditmarstr. 38 **Norddeutschl.:** J. ROLLER & CO., 2 Hamburg 36 Peterstr. 7 **Österreich:** W. HUBER, Wien 5, Rechte Wienzeile 103 **Schweiz:** Bezugsnachweis durch: WANNER AG, Horgen

1930 Packard Roadster Metallbauk., 143 Teile, Chromzubehör, detaill. Chassis, Motor, Inneneinrichtung, 24 cm lang. Mod. nur DM 29,75. Versand geg. Vorkasse oder NN. Weitere Modelle lieferb. SURAL "Auto-Hobby", 645 Hanau/M., Postf. 767 C

Unterboden-Dauerschutz. Prospekt gratis von Chem. Fabrik Rolf Wohlert, 282 Bremen-Blumenthal

MUSKELN

schnell geschaffen durch den Body-Kulturist-Muskelformer. Auch Sie können es jetzt bei nur 15 Minuten täglichem Training mit Garantie schaffen.

Nebenstehendes Foto zeigt Herrn A. Kainz, der durch unsere Methode in seine heutige Form gelangt ist.

Ihre Kraft, Ausdauer und Gesundheit verdoppeln und verdreifachen sich in wenigen Wochen. Ihre Freunde beneiden und Frauen bewundern Sie. Fordern Sie Bildprospekt mit Erfolgsbeweisen kostenlos durch:

INSTITUT FÜR BODY-BUILDING
8 München 33, Postfach 427, Dep. M

hobby KLEINANZEIGEN

VERSCHIEDENES

EINSAM? Fordern Sie GRATIS das 50seitige bebilderte Angebot von Europas größtem INSTITUT FÜR EHEVERMITTLUNG mit dem größten Klientenkreis – somit der größten Partnerauswahl! Versand in verschl. Umschlag ohne Absender. ALTMANN GmbH, Abt. HO 113, 2 Hamburg 22, Telefon 22 15 54

Tischtennis-Tische ab Fabrik enorm preiswert. Gratiskatalog anf.! Max Bahr, Abt. 26, Hamburg-Bramfeld

Jetzt ohne Anzahlung ein BLUM-Fertighaus, Abt. 46 Minden/Westfalen, Telefon 70 69

Sommersprossen wirken häßlich **Drula-Bleichwachs** hilft verläßlich! Für 3.25 DM, aber nur in Apotheken.

Größer werden auch Erwachsene – schnell sicher u. gesund. Kein Streckapparat! Näheres kostenlos. C. Langer H. B. 5, Hamburg 36

ERRÖTEN, Hemmungen schnell beseitigt! Prospekt frei. A. Ulrich, 837 Regen, Abteilung E-19

Amateur-Schlagzeug
Das ideale Instrument
für Schüler und Anfänger
schon ab **DM 255.–**
Sonderprospekt gratis.
HACK Göttingen, Abt. 19

TANZEN

lernen AUCH SIE, wie in Europa schon Zehntausende vor Ihnen, ohne Mühe und in wenigen Stunden zu Hause (mit od. ohne Musik) nach der Weltbek. Methode des PARISER TANZINSTITUTES VRANY - Stufenweise aufgebaut, m. ausführl. Erläuterungen u. genaue Schriftabbildungen - Umfasst SÄMTLICHE MODERNE TÄNZE, einschl. TWIST, R. & ROLL, CHA-CHA usw. PROSPEKTE kostenlos durch:

OLYMP T. 8 FRANKFURT/M. Niddastr. 60b.

VERSCHIEDENES

Waffen - wie sie sein sollen!

Pistolen, Revolver, autom. Schnellfeuer-Gewehre, Repetierer, Einzellader, neuartige Windbüchsen usw. Gratis-Katalog sofort von FERN-KAUF-NORD Abt. 11d, 31 CELLE.

Halt!

BRIEFFREUNDSCHAFTEN (Deutschland, Europa, Übersee) vermittelt Korrespondenz-Club HERMES 1 Berlin 11, Fach 17/E. Partner-Bildliste kostenlos!

Erröten, Unsicherheiten, Hemmungen Angst beseitigt seit 36 Jahren Psychol. H. S. Leon Hardt, München 13, Schließfach 130

ZAUBERKATALOG S 52 GRATIS! Zauber-Kellerhof, 53 Bonn

BRIEFMARKEN-PREISLISTEN gratis KORSCH, 69 HEIDELBERG-R, Karlsruher Straße 10

Betrunken.. Wie Alkohol-Trinker aufhören, sich zu betrinken. Gratisprospekt verlangen. Sanova-Labor, Abt. 344, Schwellbrunn (Schweiz)

Neu! ERRÖTEN. Hemmungen. — Dauerbeseitigung! Kostenlos Näheres. C. Langer EK. 5. Hamburg 36

Pickel? Akne?

Bei Pickeln, Akne, Flechten und anderen Hautleiden, die von quälendem Juckreiz begleitet sind, in den meisten Fällen

sofortige Besserung

durch DDD Hautmittel. Juckreiz verschwindet rasch, und die heilende Wirkung beginnt. DDD Hautmittel flüssig – DDD Hautbalsam. DM 2,35. In allen Apotheken. Ausführlicher Gratis-Prospekt von DDD Laboratorium, 6078 Neu-Isenbg., Abt. P. 52

DDD

hobby KLEINANZEIGEN

VERSCHIEDENES

Zauber der weiten Welt mit uns ergründen und viel Freude dabei finden! Damen u. Herren a. aller Welt suchen Briefw., Freundschaft, Heirat od. bieten Einheirat d. O. I. B. Club, 125 West 42nd, Suite 536 (BH) New York City 36, USA. Verbind. m. Amerika, Japan, geheimnisvollem Indien, usw. Auskunft deutsch per Luftpost frei

Zauberkatalog gratis! Magie-Linden (MC 83) 493 Detmold

Lernen auch Sie hypnotisieren! Gratisprospekt durch: A. Ulrich, 837 Regen, Abt. H–19.

Keine Angst vor deinem Gegner! In einem 24-Stunden-Kurs erlernen Sie die Geheimnisse und Abwehrmethoden von einer 10fach überlegenen Kunst der Selbstverteidigung. Mit Karate, Savate, Judo, Boxen, Jiu-Jitsu, die verschiedensten Polizeimethoden. Mit einem 15-Minuten-Training am Tage können Sie ein Meister der Selbstverteidigung sein. Sie sind nicht mehr machtlos bei Überfällen, Beraubung und Rüpeleien. Schreiben Sie noch heute an Joe Weider, Trainer of Terror Fighters, Essen, Herwarthstr. 81, Abt. Hy 1. 50 Pfennig Unkostenbeitrag.

Räder ab 82.— Nähmaschinen ab 195.— Kinderfahrzeuge, Anhänger, Gesundheitsräder, Gr. Fahrradkatalog oder Nähmaschinen-Katalog gratis

VATERLAND, Abt. 94, Neuenrade i. Westf.

Günstig kaufen!

Einmalig schöner Katalog

Kostenlos für die wichtigsten Markenkameras (Spiegel-Reflex: Kleinbild, Schmalfilm, Objektive).

Sonderangebote

Rückgaberecht, alle Kamera als Anzhlg. Teilzhlg. 1 Jahr Garantie. Unverbindlich! Postkarte genügt.

Hobby VERSAND GMBH

6 FRANKFURT/MAIN 1 Abt. HY 134 Postfach

Sie lesen im nächsten

hobby

am 1. Juli 1964

Der Schatz auf der Eicheninsel

Alle Versuche, einen seit über zwei Jahrhunderten in Oak Island (Kanada) ruhenden Schatz im Wert von 60 Millionen Mark zu heben, sind bisher gescheitert. Geschäftsleute opferten ihr Vermögen, Abenteurer riskierten ihr Leben. Jetzt versuchen einige Dänen ihr Glück. Nachdem ein Bohrer Teile goldener Armbänder ans Tageslicht förderte, scheint die Legende um den vergrabenen Reichtum Gewißheit zu werden. Doch zahlreiche Wassereinbrüche bereiteten den Schatzgräbern bisher unüberwindliche Schwierigkeiten.

Von der Ostsee ins Schwarze Meer

führt eine der längsten Wasserstraßen der Welt. Zur Zeit wird das größte Teilstück des Wolga-Ostseekanals für 3000-Tonnen-Schiffe zwar noch ausgebaut, aber schon lockt die Sowjetunion die Touristen mit dem Satz: 'Mit Tragflügelbooten durch die UdSSR — von Leningrad bis Sewastopol'.

Fernsehen per Draht?

Obwohl die Leistung von Gemeinschaftsantennen bekannt ist, werden auf unseren Dächern noch immer riesige Antennenwälder aufgeforstet. hobby besichtigte in Baden die erste Stadtantennenanlage der Schweiz, die für rund 2000 Anschlüsse konstruiert wurde. Höhe des Mastes: 14 Meter!

Die Entscheidung ist gefallen!

hobby ermittelte den

Internationalen Deutschen Fotoamateurmeister 1964,

der gleichzeitig Träger des Goldenen Meisterringes wird.

Die preisgekrönten Fotos und Sieger werden im nächsten Heft vorgestellt.

Berufliche Weiterbildung zum

Techniker

2semestrige, staatlich geförderte Tageslehrgänge

mit anschließendem Examen in den Fachrichtungen Maschinenbau, Bau, Elektrotechnik und Hochfrequenztechnik
Beginn: März, Juli, November

5semestrige Fernvorbereitungslehrgänge

in den Fachrichtungen Maschinenbau, Elektrotechnik, Bau, Betriebstechnik, Hochfrequenztechnik

Spezialisierungsmöglichkeiten in den Fachrichtungen Kraftfahrzeugtechnik, Flugzeugbau, Kältetechnik, Gießereitechnik, Werkzeugmaschinenbau, Feinwerktechnik, Stahlbau, Schiffsbau, Verfahrenstechnik, Holztechnik, Heizungs- und Lüftungstechnik, Sanitär-Installationstechnik, Chemie, Automation, Elektromaschinenbau, elektrische Anlagen, Hochspannungstechnik, Beleuchtungstechnik, Regeltechnik, Elektronik, Fernsehtechnik, Radiotechnik, Physik, Hochbau, Tiefbau, Straßenbau, Vermessungstechnik, Statik, mit Seminar und Examen.

Fordern Sie bitte unseren Studienführer **14** an

TECHNIKUM WEIL AM RHEIN

Betriebswirt

SEMINAR FÜR BETRIEBSWIRTSCHAFT

am Technikum 7858 Weil am Rhein

Ausbildung für

Kaufleute

praktisch. Betriebswirtschaftler

in einjährigen Tageslehrgängen.

Fernlehrgänge: Betriebswirtschaftler, Bilanzbuchhalter, Steuerbevollmächtigter, Kostenrechner, Werbefachmann und weit. kaufm. Sonderlehrgänge.

Studienführer **V** kostenlos

Ingenieur

INGENIEURSCHULE FÜR WIRTSCHAFTS- UND BETRIEBSTECHNIK NEUNKIRCHEN/SAAR

Ausbildung zum INGENIEUR für Wirtschafts- und Betriebstechnik. Studiendauer 6 Semester

Studienführer **1** kostenlos

Warum ist der DUNLOP B 7 so sicher für Sie?

■ Weil er in Kurven seine Sicherheits-Schulter zusätzlich gegen die Straße preßt – Ihr Wagen ist kurvensicher.

■ Weil er auf nassen Straßen den Schmierfilm zerschneidet – Ihr Wagen bleibt rutschsicher.

■ Weil er im entscheidenden Moment jeden Bremsweg verkürzt – Ihr Wagen gehorcht Ihnen.

Mit dem B 7 setzte DUNLOP ein Vorbild für den gesamten Reifenbau: nie zuvor gab es eine Sicherheits-Schulter, ein Feinprofil dieser Art und Wirkung.

DUNLOP B7

mit der Sicherheits-Schulter

Diesen Reifen erhalten Sie beim Reifenspezialisten – nur er berät Sie sachkundig beim Reifenkauf, prüft Ihre Reifen auf Verkehrssicherheit, montiert sie sorgfältig, wuchtet Rad und Reifen aus. So sorgt er für Fahrsicherheit und hohe km-Leistung.